



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005106250/15, 10.10.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.10.2003

(30) Конвенционный приоритет:
18.10.2002 (пп.1-15) US 10/274,280

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2005

(45) Опубликовано: 10.06.2007 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5098524 A, 24.03.1992. SU 1518349
A1, 30.10.1989. RU 2126436 C1, 20.02.1999. RU
2192445 C1, 10.11.2002. US 5464035 A,
07.11.1995. US 5581864 A, 10.12.1996.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
04.03.2005

(86) Заявка РСТ:
US 03/32181 (10.10.2003)

(87) Публикация РСТ:
WO 2004/038316 (06.05.2004)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):

ЛАХ Рубен Ф. (US),
ЛАРСЕН Гари (US)

(73) Патентообладатель(и):

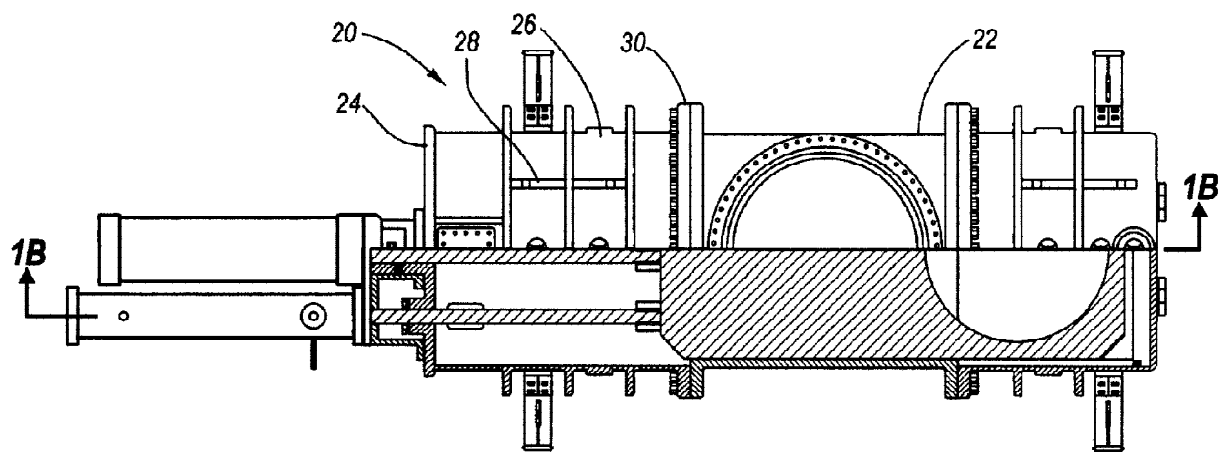
КЕРТИСС-РАЙТ ФЛОУ КОНТРОЛ
КОРПОРЕЙШН (US)

(54) КЛАПАН И СИСТЕМА ДРОССЕЛИРОВАНИЯ НИЖНЕЙ КРЫШКИ КОКСОВОГО БАРАБАНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству и системе для использования кожуха в клапане отсечения, соединенного с коксовым барабаном. Система содержит кожух 20 и узел уплотнения затвора 32, который с возможностью скольжения прилегает к заслонке 64 для предотвращения проникновения пара через уплотнение. Узел уплотнения затвора 32 содержит уплотнение затвора, которое свободно перемещается внутри направляющего стакана для уменьшения количества пара при перемещении заслонки 64 между открытым и закрытым

положениями, и нагрузочную пружину для создания усилия на уплотнение затвора, предотвращающего утечку пара через это уплотнение. Заслонка 64 содержит отверстие, через которое проходят абразивные материалы, и сменное кольцо из износостойкого материала, причем кольцо прикреплено к заслонке 64 на нижней ее стороне. Изобретение безопасно и эффективно отсекает коксовый барабан после образования кокса и других побочных продуктов. 5 н. и 10 з.п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ. 1А

RU 2300549 C2

RU 2300549 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C10B 29/00 (2006.01)**C10B 25/22** (2006.01)**F16J 15/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005106250/15, 10.10.2003**(24) Effective date for property rights: **10.10.2003**(30) Priority:
18.10.2002 (cl.1-15) US 10/274,280(43) Application published: **10.08.2005**(45) Date of publication: **10.06.2007 Bull. 16**(85) Commencement of national phase: **04.03.2005**(86) PCT application:
US 03/32181 (10.10.2003)(87) PCT publication:
WO 2004/038316 (06.05.2004)

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. S.A.Dorofeevu**

(72) Inventor(s):

LAKh Ruben F. (US),**LARSEN Gari (US)**

(73) Proprietor(s):

**KERTISS-RAJT FLOU KONTROL KORPOREJShN
(US)****(54) VALVE AND THE SYSTEM OF THROTTLING OF THE LOWER COVER OF THE COKING DRUM**

(57) Abstract:

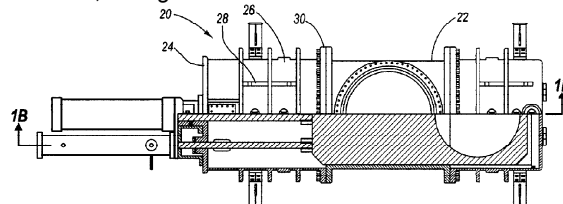
FIELD: coke industry; devices and the systems for throttling of the lower cover of the coking drums.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the field of coke industry, in particular, to the device and the system for usage of the casing in the shutoff valve connected with the coking drum. The system contains the casing (20) and the block of the gate seal (32), which with possibility of sliding abuts to the slide valve (64) for prevention of the vapor permeation through the seal. The block of the gate seal (32) contains the gate seal, which loosely moves inside the guiding cylinder for reduction of the amount of the vapor at relocation of the slide valve (64) between the "open" and "closed" positions, and the loading spring for creation of the force on the gate seal, preventing the leakage of the vapor through this gate seal. The slide valve

(64) contains the hole, through which the abrasive materials are passing, and the changeable ring made out of the abrasive resistant material. At that the ring is attached to the slide valve (64) on its lower side. The invention is safe and effectively cuts the coking drum after formation of the coke and other by-products.

EFFECT: the invention is safe and effectively cuts the coking drum after formation of the coke and other by-products.

15 cl, 5 dwg



ФИГ. 1А

Настоящее изобретение относится к устройству и системе для использования с отсекаемым резервуаром, содержащим жидкость, дистилляты или не затвердевшие отходы побочного продукта такого, как некоторые виды кокса. Более точно, настоящее изобретение относится к системе и устройству, главным образом к кожуху для

5 использования в клапане отсечения, который соединен с коксовым барабаном, и служит для того, чтобы безопасно и эффективно отсекал коксовый барабан после образования кокса или других побочных продуктов, чтобы облегчить извлечение кокса в процессе коксования.

В области обработки углеводородов многие перерабатывающие заводы извлекают

10 ценные продукты из тяжелых остаточных нефтепродуктов, которые остаются после выполнения операций очистки. Этот процесс извлечения известен как замедленное коксование, во время которого в больших резервуарах или коксовых барабанах производятся ценные дистилляты и кокс. Коксовые барабаны обычно работают парами таким образом, что после того, как один коксовый барабан наполнится побочными

15 продуктами или остаточным материалом, подача может быть направлена в пустой барабан для того, чтобы наполненный барабан мог быть охлажден, и побочный продукт извлечен из коксового барабана, при этом такой процесс известен как коксоудаление. Это позволяет осуществлять процесс извлечения непрерывно, без ненужного прерывания.

После того, как один коксовый барабан наполнится, он должен быть очищен от побочных

20 продуктов, подаваемых в него. Барабан очищается паром и охлаждается закалочной водой. Затем барабан освобождается от воды и вентилируется до атмосферного давления, после чего верхняя и нижняя крышка снимаются (т.е. коксовый барабан отсекается) для того, чтобы кокс был вырезан из барабана и сброшен в улавливающую емкость, обычно в железнодорожный вагон. Этот процесс отсечения коксового барабана может быть

25 чрезвычайно опасным по ряду причин. Следует упомянуть лишь некоторые из них: охлаждающая вода, подаваемая в горячие барабаны до снятия нижней крышки, становится очень горячей и может вытекать из отсоединенной крышки и ошпарить находящихся вблизи операторов, а также вес не слитой воды и свободновисящего кокса внутри барабана может превысить ограничения опорной системы и вызвать падение кокса. Установка лотка и

30 необходимое снятие фланцев или крышек производится операторами, находящимися в непосредственной близости к барабанам, причем потенциально падающий кокс может ранить рабочих при снятии крышек, и рабочий персонал может подвергаться воздействию мелких частиц кокса, пара, горячей воды и вредных газов, когда барабан открывается. Действительно, каждый год в результате такого производственного процесса происходит

35 несколько несчастных случаев. После удаления кокса крышки устанавливаются обратно и коксовый барабан готов для повторения цикла.

В системах и способах предшествующего уровня техники были сделаны серьезные попытки более эффективного снятия крышек коксовых барабанов, а также уменьшения многих опасностей, присущих процессу отсечения. Один из таких способов заключается в

40 размещении тележки для снятия днищ под барабаном, поднятии опорного плунжера фланца с установленными стойками и отсоединения некоторых (до половины) болтов фланца вручную с помощью динамического ключа. После охлаждения и слива воды, оставшиеся болты отсоединяются вручную, стойки убираются с плунжера, фланец весом приблизительно в 4 тонны опускается, и тележка с находящимся на ней фланцем,

45 отводится в сторону. Это очень опасно из-за необходимости использования ручного труда.

Были созданы другие системы, которые до некоторой степени уменьшают ручной труд. Например, в патентах США №№4726109 и 4960358 описано устройство с дистанционным управлением для отсечения коксовых барабанов. Устройство содержит узел крышки для присоединения к нижнему фланцу коксового барабана и множество откидных болтов,

50 которые отсоединяются с помощью оборудования с дистанционным управлением для снятия усилия затяжки. Устройство платформы опускает узел крышки, перемещает его в сторону и опрокидывает его для очистки. Лоток, присоединенный к раме, может быть поднят для зацепления с нижним фланцем коксового барабана для удаления кокса из

барабана.

В патенте США №5098524 описано устройство для отсечения коксового барабана, имеющее систему поворотного привода, который может работать, когда он расположен на расстоянии от выхода барабана. Привод приспособлен для передвижения крышки барабана между закрытым и открытым положениями и для удержания крышки барабана в закрытом положении под нагрузкой.

В патенте США №5500094 описано устройство для отсечения коксового барабана, в котором постепенно отводится и опрокидывается нижняя крышка так, чтобы падающие отходы такие, как зерновой кокс, могли быть пойманы лотком. После извлечения свободновисящих отходов, крышка может быть удалена из зоны барабана для технического обслуживания. Конкретно, изобретение предусматривает устройство для отсечения нижней крышки с фланца на нижнем конце коксового барабана. Вагон, используемый для отсечения, передвигается горизонтально под нижнюю крышку и из под нее. Опорный элемент нижней крышки, регулируемый по вертикали, закрепляется на вагоне. Опорная пластина закрепляется по центру на верхнем конце опорного элемента для зацепления с нижней поверхностью нижней крышки. Убирающийся рукав имеет первую и вторую секции, присоединенные шарнирно на одном конце и имеющие соответствующие противоположные стороны, прикрепленные к опорной пластине и опорному элементу для поворота опорной пластины и нижней крышки, опирающейся на нее относительно горизонтали, предпочтительно для опрокидывания крышки на примыкающий лоток.

В патенте США №5581864 описаны устройство и способ, обеспечивающие снятие крышки коксового барабана, который содержит устройство с дистанционным управлением, размещающее тележку под крышкой барабана, а тележка приспособлена для дистанционного зацепления с крышкой барабана, плотного поддержания крышки на барабане, когда рабочие находятся в этой зоне, и опускания крышки и отвода ее в сторону. Свойства, обеспечивающие безопасность, также включены и описаны в этом патенте, причем в соответствии с ними тележка обычно поддерживается пружинами, которые в случае превышенных нагрузок, автоматически переводят грузовую тележку к верхней балке, сконструированной так, чтобы нести повышенные нагрузки.

Каждое из этих устройств предшествующего уровня техники имеет общие недостатки, заключающиеся в том, что они не способны обеспечить простые, эффективные и безопасные решения для отсечения коксового барабана. Конкретно, каждый из узлов или устройств требует, чтобы узел крышки был полностью удален из фланцевой части коксового барабана после каждого цикла коксования и до извлечения кокса из коксового барабана. Это создает очень большую опасность для рабочих и процесс получается неэффективным и длительным. Снятие узла крышки увеличивает шансы на несчастный случай и, в то же время, несмотря на работу автоматики, увеличивает участие людей в работе, т.к. узел крышки каждый раз должен быть правильно размещен на коксовом барабане. Кроме того, требуется большая площадь для размещения этих узлов и устройств, которые автоматически управляют подъемом и снятием узла крышки с коксового барабана. В результате, такие устройства и системы не могут работать в помещении, в котором пространство под нижней крышкой меньше, чем диаметр нижней крышки.

Задачей настоящего изобретения является обеспечение простого, эффективного и безопасного решения для предотвращения утечки чрезмерного количества пара из устройства отсечения кокса отсечения коксового барабана.

Технический результат достигается посредством системы для предотвращения утечки чрезмерного количества пара из устройства отсечения кокса в процессе его дросселирования, содержащей кожух, который полностью охватывает клапан прямолинейного хода с заслонкой, когда заслонка находится в открытом положении, удерживая таким образом любое количество высвободившегося пара и частиц кокса и предотвращая попадание этих частиц в крышку клапана, и узел уплотнения затвора, имеющий уплотнение затвора, которое с возможностью скольжения прилегает к заслонке для предотвращения проникновения пара через уплотнение.

Технический результат достигается также посредством узла уплотнения затвора, содержащего направляющий стакан для перемещения уплотнения затвора, уплотнение затвора, которое свободно перемещается внутри направляющего стакана для уменьшения количества пара, выходящего из корпуса клапана, находящегося под давлением, при перемещении заслонки между открытым и закрытым положениями, и нагрузочную пружину для создания обеспечивающего прижим усилия на уплотнение затвора, предотвращающего утечку пара через это уплотнение.

Технический результат достигается также посредством заслонки для использования в клапане прямолинейного хода, содержащей отверстие, через которое проходят абразивные материалы, и сменное кольцо из износостойкого материала, причем кольцо прикреплено к заслонке на нижней ее стороне.

Технический результат достигается также посредством способа предотвращения утечки чрезмерного количества пара из устройства отсечения кокса в процессе его дросселирования, содержащего, по меньшей мере, один коксовый барабан, содержащий произведенный кокс, клапан отсечения, который присоединен с возможностью съема к коксовому барабану и предназначен для удаления кокса из коксового барабана посредством отсечения коксового барабана и обеспечения прохождения кокса через барабан, и систему обмена, имеющую верхнюю и нижнюю крышки, включающий использование кожуха, полностью охватывающего клапан прямолинейного хода с заслонкой, когда заслонка находится в открытом положении, удерживая таким образом любое количество высвободившегося пара и частиц кокса и предотвращая попадание этих частиц в крышку клапана, и размещение уплотнения затвора узла уплотнения затвора с возможностью скользящего прилегания к заслонке для предотвращения проникновения пара через это уплотнение. При этом заслонку выполняют с возможностью скольжения между открытым положением и закрытым положением, и торцевую крышку кожуха выполняют с возможностью обеспечения преодоления смещающего усилия от одной или более возвратной пружины крышки кожуха и стравливания давления пара из корпуса клапана в кожух, когда заслонка полностью закрыта.

Предпочтительно, одна или более возвратная пружина крышки кожуха прижимает торцевую крышку кожуха и предотвращает стравливание давления пара из корпуса клапана в кожух, когда заслонка полностью открыта.

Предпочтительно, система отсечения является одной из нижней системы отсечения, верхней системы отсечения, боковой системы отсечения.

Способ согласно изобретению дополнительно включает использование узла уплотнения затвора для уменьшения количества пара, выпускаемого из корпуса клапана с заслонкой, когда корпус находится под давлением, при этом узел уплотнения затвора присоединяют к корпусу клапана с заслонкой и свободно перемещают внутри направляющего стакана.

В одном из вариантов осуществления изобретения система для предотвращения утечки чрезмерного количества пара из устройства отсечения кокса в процессе его дросселирования содержит коксовый барабан, включающий произведенный кокс, клапан отсечения, который присоединен с возможностью съема к коксовому барабану и предназначен для удаления кокса из коксового барабана посредством отсечения коксового барабана и обеспечения прохождения кокса через барабан, кожух, который полностью охватывает клапан прямолинейного хода с заслонкой, когда заслонка находится в открытом положении, удерживая таким образом любое количество высвободившегося пара и частиц кокса и предотвращая попадание этих частиц в крышку клапана, и уплотнение затвора узла уплотнения затвора, которое с возможностью скольжения прилегает к заслонке для предотвращения проникновения пара через уплотнение.

Предпочтительно, торцевая крышка кожуха выполнена с возможностью обеспечения преодоления смещающего усилия от одной или более возвратной пружины крышки кожуха и стравливания давления пара из корпуса клапана в кожух, когда заслонка полностью закрыта, и одна или более возвратная пружина крышки кожуха обеспечивает смещение торцевой крышки кожуха и предотвращает стравливание давления пара из корпуса клапана

в кожух, когда заслонка полностью открыта.

Типичная система отсечения состоит из двухседельного клапана прямолинейного хода с заслонкой, в которой предусмотрено отверстие, или так называемый клапан отсечения, который присоединен с возможностью съема и уплотняет фланцевую часть коксового барабана, в основном так же, как присоединялась бы обычная крышка. Клапан отсечения снабжен скользящей заслонкой с выполненным в ней отверстием, в которой плоская поверхность примыкает к отверстию, причем ход заслонки немного превышает диаметр отверстия в клапане отсечения, а также верхним и нижним седлами, причем одно из таких седел является подвижным и находится под воздействием временной нагрузки, способной автоматически регулировать уплотнение между заслонкой и верхним седлом. Скользящая заслонка может перемещаться по существу прямолинейно, возвратно-поступательно между верхним и нижним седлом, или, иначе говоря, между двумя седлами, обеспечивая, таким образом, перемещение отверстия, расположенного в заслонке, между открытым, закрытым и частично открытым положениями относительно отверстия в коксовом барабане. В закрытом положении клапан отсечения и коксовый барабан готовы принять порцию побочного продукта после процесса очистки, используемого для производства кокса. После заполнения барабана клапан может срабатывать, вызывая открытие скользящей заслонки. В процессе этого кокс, который накопился на заслонке, срезается верхним и нижним седлами, таким образом отсекая коксовый барабан и облегчая удаление кокса способами обычно известными в данной области техники.

Настоящее изобретение обеспечивает работу в условиях, при которых система отсечения коксового барабана может содержать: (а) по меньшей мере один коксовый барабан, содержащий произведенный кокс, причем коксовый барабан имеет верхнее отверстие и нижнее отверстие; (b) клапан отсечения, который присоединен с возможностью съема к коксовому барабану и предназначен для того, чтобы обеспечить удаление кокса из коксового барабана путем отсечения коксового барабана, и позволяющий коксу проходить через барабан; и (с) систему обмена, включающую верхнюю и нижнюю крышки, и другие элементы и узлы, предназначенные для интегрирования системы отсечения, и в особенности, клапана отсечения в производственную систему. Сам клапан отсечения может содержать: (1) основной корпус, имеющий отверстие с размерами в концентрическом соотношении, позволяющими его совмещение либо с верхним, либо с нижним отверстием коксового барабана, когда клапан отсечения присоединен к нему; (2) временно нагружаемый узел седла, присоединенный к основному корпусу и состоящий из плавающего, подвижного, временно нагружаемого седла, из регулировочного механизма временно нагружаемого седла, который присоединен к основному корпусу, и предназначен для контроля и регулирования силы и результирующей нагрузки подвижного, временно нагружаемого седла, и из модуля передачи нагрузки, непосредственно контактирующего с подвижным, временно нагружаемым седлом для передачи силы от регулировочного механизма подвижного, временно нагружаемого седла к подвижному, временно нагружаемому седлу; (3) неподвижное седло, расположенное напротив подвижного, временно нагружаемого седла, и противодействующее или уравнивающее подвижное, временно нагружаемое седло; и (4) заслонку, или скользящую заслонку, которая может перемещаться прямолинейно, возвратно-поступательно внутри клапана отсечения и между подвижным, временно нагружаемым седлом, и неподвижным седлом, причем заслонка физически управляется приводом и воспринимает усилие, направленное на нее со стороны двух седел, а именно подвижного, временно нагружаемого седла, и неподвижного седла, так что создается уплотнение между подвижным, временно нагружаемым седлом, заслонкой и неподвижным седлом. По существу, клапан отсечения отсекает коксовый барабан и обеспечивает удаление кокса из коксового барабана после перемещения заслонки из закрытого положения в открытое положение.

По мере перемещения заслонки из закрытого положения открытие заслонки приводит к сообщению барабана с внешней атмосферой. Как видно на Фиг.1А и 1В, это приводит к сбросу любого остаточного давления в барабане и позволяет коксу и любой жидкости,

содержащейся в барабане, падать на дно лотка для сбора материалов. Меняя скорость срабатывания клапана, можно регулировать или дросселировать поток материала, чтобы предотвратить превышение выброса материала, падающего в сборный лоток и емкость приема кокса или любое оборудование, расположенное ниже. В дополнение к остаточному давлению в барабане, при условии недостаточной герметизации, пар вокруг заслонки также может сбрасываться. Например, для того чтобы предотвратить утечку материала из барабана, в корпусе клапана создано избыточное давление 20 фунтов на кв. дюйм по отношению к давлению в барабане. После срабатывания заслонки внутри корпуса клапана остается остаточное давление пара 20 фунтов на кв. дюйм.

Кожух и боковые уплотнения клапана согласно изобретению значительно уменьшают выбросы пара через открытую заслонку, когда клапан дросселируется. После полного закрытия заслонки крышка кожуха входит в зацепление, преодолевая смещающее усилие возвратных пружин крышки кожуха, и стравливая давление пара из корпуса клапана в кожух. При ходе клапана в противоположном направлении для открытия заслонки, возвратные пружины крышки кожуха прижимают крышку, закрытую на торце кожуха, чтобы предотвратить дальнейшее стравливание давления пара из полости корпуса в кожух. Преимущества использования закрытия с помощью кожуха и боковых уплотнений заслонки клапана заключаются в том, что количество утечки пара из системы в процессе дросселирования значительно уменьшается и кожух предотвращает попадание в крышку кокса, который способствует движению открытия заслонки. Это особенно важно для процесса дросселирования, когда внутренний диаметр отверстия заслонки в течение продолжительного времени соединен с внутренним пространством кожуха, создавая, таким образом, большую возможность удерживать частицы кокса. Отверстия в клапане также могут заполняться. Без кожуха этот материал оседал бы в крышке при срабатывании клапана. Вместо этого, вследствие малого зазора между кожухом и заслонкой, осажженный материал при движении заслонки увлекается вместе с ней и выталкивается через нижнее отверстие клапана до тех пор, пока клапан не закроется.

На Фиг.1 изображен вид в разрезе всего корпуса клапана, показывающего взаимодействие между отверстием заслонки и корпусом клапана в закрытом положении (крышки для ясности удалены);

на Фиг.2 - вид в перспективе корпуса клапана и кожуха;

на Фиг.3 - уплотняющий узел в разобранном виде;

на Фиг.4 - вид узла уплотнения, выполненный по сечению на Фиг.2 и 3, и показывающий взаимодействие внутренних деталей узла;

на Фиг.5 изображено сечение кромочного кольца внутри узла заслонки.

Будет легко понятно, что элементы настоящего изобретения, в том виде, как они в общем описаны и проиллюстрированы на прилагаемых чертежах, могут быть расположены и сконструированы в большом разнообразии различных конфигураций. Таким образом, нижеприведенное более подробное описание вариантов осуществления системы, устройства и способа настоящего изобретения, как представлено на фиг.1А-4, не должно ограничивать объем изобретения, как заявлено, а просто представлять предпочтительные варианты осуществления изобретения.

Предпочтительные варианты осуществления изобретения будут лучше понятны со ссылкой на чертежи, на которых одинаковые элементы обозначены одинаковыми ссылочными позициями на всех чертежах. Хотя ссылка на чертежи и соответствующее обсуждение представлены ниже, сначала полезно представить предпосылки создания процесса коксования, включая процесс отсечения коксовых барабанов в конце производственного цикла.

В типовом процессе замедленного коксования нефтяные остатки с высокой температурой кипения подаются в один или более коксовых барабанов, в которых они термически крекируются на легкие продукты и твердый остаток - нефтяной кокс. Коксовые барабаны обычно представляют собой цилиндрические резервуары, имеющие верхнюю крышку и коническую нижнюю часть, присоединенную к нижней крышке. Основное

назначение коксования заключается в термическом крекинге нефтяных остатков с очень высокой точкой кипения на более легкие нефтяные фракции. Кокс является побочным продуктом этого процесса. Замедленное коксование представляет собой эндотермическую реакцию, осуществляемую с использованием печи, подающей необходимое тепло для осуществления реакции коксования в барабане. Точный механизм является очень сложным и из всех возникающих реакций были выделены только три отдельных этапа: 1) частичное испарение и мягкое коксование материала по мере его прохождения через печь; 2) крекинг пара по мере его прохождения через коксовый барабан; 3) крекинг и полимеризация тяжелой жидкости, улавливаемой в барабане до тех пор, пока она не превратится в пар и кокс. Данный процесс очень чувствителен к температуре и при различных температурах образуются различные виды кокса. Например, если температура слишком низкая, то реакция коксования не происходит достаточно полно, и образуется пековый или мягкий кокс. Если температура слишком высокая, образующийся кокс обычно очень твердый и трудно извлекаемый из барабана с помощью гидравлического оборудования для удаления кокса. Более высокие температуры также повышают риск коксования в печных трубах или в транспортирующем трубопроводе. Как указано, замедленное коксование представляет собой процесс термического крекинга, используемого на нефтеперегонных заводах для улучшения качества и превращения нефтяных остатков (или мазута) в жидкие или газообразные потоки продукции, которые остаются после выпаренного твердого углеродного материала или кокса. Для достижения температур термического крекинга, которые достигают свыше 1000°F в процессе используется огневой нагреватель. Из-за недолгого времени нахождения в печи коксование поданного материала таким образом «замедляется» до тех пор, пока он не поступает в большие коксовые барабаны, расположенные после нагревателя. В обычных операциях используются два коксовых барабана для того, чтобы в то время, как один заполняется, другой очищается от полученного кокса. Эти коксовые барабаны представляют собой большие конструкции, имеющие приблизительно 25-30 метров в высоту и от 4 до 9 метров в диаметре. Они снабжены верхним глухим фланцевым затвором или отверстием, которое имеет диаметр примерно 1,5 м, и нижним фланцевым отверстием, которое обычно имеет диаметр около 2 м.

В обычном процессе нефтеперегонки может быть получено несколько различных физических структур нефтяного кокса. Главным образом, это зерновой кокс, пористый кокс и/или игольчатый кокс, и каждый из них отличается своими физическими структурами и химическими свойствами. Эти физические структуры и химические свойства также служат для определения конечного использования материала. Для произведенного кокса возможно несколько видов использования, некоторые из которых включают топливо для горения, возможность кальцинирования для использования в алюминиевой, химической или стальной промышленности, или возможность газификации в производстве пара, электричества или газового сырья для нефтехимической промышленности.

Для производства кокса сырая нефть, поставляемая на нефтеперегонный завод, подается в печь для замедленного коксования, проходит через серию технологических этапов и в конце концов поступает в один из коксовых барабанов, используемых для производства кокса. Процесс замедленного коксования является процессом непрерывной обработки по партиям, то есть процесс происходит непрерывно или постоянно, по мере того, как поток материала, идущий от печи, по очереди заполняет два или более барабанов. Как было упомянуто, пока один барабан наполняется коксом, другой разбирается, охлаждается, освобождается от кокса и подготавливается для получения следующей партии. Это регулярный по времени процесс, в котором обработка каждой партии в непрерывном процессе занимает приблизительно 12-20 часов. По существу, горячая нефть или остатки, как в общем известно, подаются из трубчатой печи в один из коксовых барабанов в системе. Нефть очень горячая (95°F) и выделяет горячие пары, которые конденсируются на более холодных стенках коксового барабана. По мере заполнения барабана большое количество жидкости стекает по стенкам коксового

барабана в кипящую турбулентную полость на дне. По мере прохождения процесса горячий остаток и конденсируемые пары вызывают нагревание стенок коксового барабана. Это, естественно, в свою очередь, заставляет остаток производить все меньшее и меньшее количество конденсируемых паров, которые, в свою очередь, заставляют жидкость на дне коксового барабана начинать нагреваться до температур коксования. После некоторого времени в коксовом барабане образуется магистральный канал, и по прошествии времени количество жидкости над накопленным коксом уменьшается, и жидкость превращается в более вязкий тип смолы. Эта смола пытается течь обратно в магистральный канал, который может коксоваться наверху, заставляя таким образом канал разветвляться. Этот процесс продолжается до тех пор, пока коксовый барабан не заполнится, причем жидкие полости медленно превращаются в твердый кокс. Когда первый коксовый барабан заполнен, подача горячей нефти переключается на второй барабан, и первый коксовый барабан изолируется, обрабатывается паром для извлечения остаточных углеродов, охлаждается с помощью заполнения водой, открывается и затем кокс удаляется. Этот циклический процесс повторяется снова и снова при производстве кокса.

Процесс коксоудаления является процессом, используемым для извлечения кокса из барабана после завершения процесса коксования. Благодаря форме коксового барабана, во время производственного процесса кокс накапливается в зонах, близких или прилегающих к крышкам. Для удаления кокса из барабана сначала должны быть сняты крышки. Обычно после заполнения содержимое барабана открывается и охлаждается водой до температуры 200°F или меньше и вентилируется до атмосферного давления, и верхняя крышка (обычно фланец диаметром в 4 фута) отвинчивается и снимается для размещения оборудования для гидравлической резки кокса. После того, как охлаждающая вода сливается из резервуара, нижняя крышка (обычно глухой плоский фланец диаметром 6 футов) отвинчивается и снимается. Этот процесс обычно известен как «отсечение» и может быть очень опасной процедурой из-за размера крышек, высоких температур внутри барабана, потенциально падающего кокса и других причин, упомянутых выше. После снятия крышек кокс извлекается из барабана с помощью просверливания сверху вниз направляющего отверстия в слое кокса с использованием водяных струй высокого давления. После этого основной пласт кокса, оставшийся в барабане, разрезают на части, которые падают снизу в область получения кокса, и в ряде случаев, в бункер или вагон и т.д. Далее кокс высушивается, разбивается и направляется в коксовое хранилище или на место погрузки.

Хотя настоящее изобретение применимо и используется как на верхних, так и на нижних отверстиях коксового барабана, следующее подробное описание и предпочтительные варианты осуществления будут обсуждаться со ссылкой только на нижнюю систему отсечения. Для специалистов в данной области техники известно, что изобретение для системы отсечения коксового барабана, как оно объясняется и описывается здесь, может также быть выполнено и использовано как верхняя или боковая системы отсечения коксового барабана, и последующее обсуждение, относящееся к системе отсечения нижней крышки, не означает, что оно ограничивается только этим.

Настоящее изобретение используется в устройстве для отсечения коксового барабана после производства в нем кокса. Так как настоящее изобретение специально адаптировано для использования в процессе коксования, последующее обсуждение будет относиться конкретно к этой производственной области. Однако предусматривается, что настоящее изобретение может быть адаптировано в качестве составной части других производственных процессов, вырабатывающих различные материалы, другие, чем кокс, и такие процессы, таким образом, должны рассматриваться в рамках настоящего изобретения.

Настоящее изобретение включает кожух и узел уплотнения затвора. Кожух и узел уплотнения затвора могут быть использованы в сочетании с двухседельным клапаном прямолинейного хода с отверстием в заслонке или другими типами клапанов отсечения. На Фиг.1А и 1В показаны условия работы типового клапана отсечения. Как видно более

детально на Фиг.2, кожух 20 изображен присоединенным к корпусу 22 клапана. Кожух имеет крышку 24 кожуха, корпус 26 кожуха и пружины 28, которые прижимают крышку 24 кожуха к корпусу 26 кожуха. При срабатывании клапана заслонка выдвигается из положения открытия, как показано на Фиг.2, и по мере перемещения заслонки из

5 положения открытия, она вступает в контакт с торцевой крышкой 24 кожуха и снижает давление пара, накопленного в корпусе 26 кожуха. При перемещении заслонки в направлении положения открытия, заслонка будет уходить от контакта с крышкой 24 кожуха, позволяя пружине 28 прижимать крышку 24 к корпусу 26 кожуха, уплотняя, таким образом, кожух и предотвращая утечку пара. Кожух 20 присоединен к корпусу 22 клапана

10 с помощью фланца 30. Важно соблюсти положение кожуха относительно корпуса 22 клапана для правильного прохождения заслонки при ее срабатывании. Допуски и зазоры между заслонкой и корпусом кожуха являются важными. Любой остаточный кокс, который попадает в кожух при перемещении заслонки, должен либо оставаться внутри заслонки, либо находиться внутри кожуха, таким образом, чтобы он не падал в нижнюю крышку

15 клапана. Любые частички кокса, находящиеся внутри кожуха, будут находиться под воздействием пара и большинство из них будет выброшено из крышки кожуха при ее контакте с торцом заслонки во время ее срабатывания.

На Фиг.2 показана другая часть системы, в которой узел 32 уплотнения затвора размещен внутри корпуса 22 клапана. На Фиг.3 показан узел в разобранном виде, который

20 содержит крышку 34 уплотнения, направляющий стакан 36, нагрузочную пружину 38, пластину 40 уплотнения и уплотнение 42 затвора. Крышка 34 уплотнения используется для удержания элементов внутри корпуса 22 клапана. Направляющие стаканы 36 служат для направления движения уплотнения 42 затвора, которое свободно перемещается в них и взаимодействует с боковыми сторонами заслонки. Так как уплотнение между уплотнением

25 42 затвора и боковой стороной заслонки является не идеальным, нагрузочные пружины 38 создают усилие, действующее на уплотнение 42 затвора, обеспечивающее прижим, предотвращающий, или, по крайней мере, уменьшающий утечку пара через это уплотнение. Так как в корпусе 22 клапана внутренние элементы постоянно находятся под избыточным давлением для предотвращения проникновения потока загрязняющих частиц

30 из барабана в корпус клапана, срабатывание заслонки обеспечивает стравливание давления из полости корпуса, находящегося под давлением, через входное и выходное отверстия клапана. Эта потеря давления может привести к отрицательному пределу по давлению пара, проходящему из барабана в полость корпуса. Уплотнение 42 затвора предотвращает утечку этого пара, или, по крайней мере, делает эту утечку минимальной.

35 Таким образом, полость корпуса клапана остается под избыточным давлением по отношению к давлению в барабане.

На Фиг.4 показан вид по сечению А-А на Фиг.2. На Фиг.4 показано взаимодействие между уплотнением 42 затвора и затвором 44. Узел 32 уплотнения затвора остается неподвижным на месте, в то время как затвор 44 перемещается прямолинейно при

40 срабатывании клапана. Оба элемента плотно контактируют между собой под действием давления нагрузочной пружины 38 на уплотнение 32 затвора. Уплотнение 42 затвора выполнено из материала, такого как композиционный материал из графита, пропитанного металлом, который сохраняет плотное уплотнение и обеспечивает также некоторую ограниченную степень смазки, позволяющей затвору 44 скользить по нему. Крышка 34

45 уплотнения обеспечивает возможность доступа к этим внутренним элементам для обслуживания и замены.

На Фиг.5 показано сечение кромочного кольца 60 внутри отверстия 62 заслонки 64. Когда происходит дросселирование, область вокруг кромки отверстия подвержена тяжелым условиям эксплуатации, включая нагрев, трение и давление. Для повышения срока службы

50 заслонки установлено съемное кромочное кольцо 60. Для того чтобы постоянно прилегать к заслонке 64, кромочное кольцо 60 должно иметь допуски в чрезвычайно узких пределах. Давление, действующее снизу на внутреннюю кромку, способствует выталкиванию кольца из заслонки. Чтобы противостоять воздействию давления кокса, проходящего вокруг

кольца, кольцевой болт или фиксатор выходит из нижней стороны заслонки для закрепления кольца на своем месте. Кольцо должно быть изготовлено из прочного материала, такого как хромированная 5 12 азотированная 4/10 нержавеющая сталь, или других износостойких материалов.

5

Формула изобретения

1. Система для предотвращения утечки чрезмерного количества пара из устройства отсечения кокса в процессе его дросселирования, содержащая кожух, который полностью охватывает клапан прямолинейного хода с заслонкой, когда заслонка находится в открытом положении, удерживая таким образом любое количество высвободившегося пара и частиц кокса и предотвращая попадание этих частиц в крышку клапана, и узел уплотнения затвора, имеющий уплотнение затвора, которое с возможностью скольжения прилегает к заслонке для предотвращения проникновения пара через уплотнение.

2. Узел уплотнения затвора, содержащий направляющий стакан для перемещения уплотнения затвора, уплотнение затвора, которое свободно перемещается внутри направляющего стакана для уменьшения количества пара, выходящего из корпуса клапана, находящегося под давлением, при перемещении заслонки между открытым и закрытым положениями, и нагрузочную пружину для создания обеспечивающего прижим усилия на уплотнение затвора, предотвращающего утечку пара через это уплотнение.

3. Заслонка для использования в клапане прямолинейного хода, содержащая отверстие, через которое проходят абразивные материалы, и сменное кольцо из износостойкого материала, причем кольцо прикреплено к заслонке на нижней ее стороне.

4. Способ предотвращения утечки чрезмерного количества пара из устройства отсечения кокса в процессе его дросселирования, содержащего, по меньшей мере, один коксовый барабан, содержащий произведенный кокс, клапан отсечения, который присоединен с возможностью съема к коксовому барабану и предназначен для удаления кокса из коксового барабана посредством отсечения коксового барабана и обеспечения прохождения кокса через барабан, и систему обмена, имеющую верхнюю и нижнюю крышки, включающий следующие этапы: использование кожуха, полностью охватывающего клапан прямолинейного хода с заслонкой, когда заслонка находится в открытом положении, удерживая таким образом любое количество высвободившегося пара и частиц кокса и предотвращая попадание этих частиц в крышку клапана, и размещение уплотнения затвора узла уплотнения затвора с возможностью скользящего прилегания к заслонке для предотвращения проникновения пара через это уплотнение.

5. Способ по п.4, в котором заслонку выполняют с возможностью скольжения между открытым положением и закрытым положением.

6. Способ по п.4, в котором торцевую крышку кожуха выполняют с возможностью обеспечения преодоления смещающего усилия от одной или более возвратной пружины крышки кожуха и стравливания давления пара из корпуса клапана в кожух, когда заслонка полностью закрыта.

7. Способ по п.6, в котором одна или более возвратных пружин крышки кожуха прижимает торцевую крышку кожуха и предотвращает стравливание давления пара из корпуса клапана в кожух, когда заслонка полностью открыта.

8. Способ по п.4, в котором система отсечения является одной из:

- (i) нижней системы отсечения,
- (ii) верхней системы отсечения,
- (iii) боковой системы отсечения.

9. Способ по п.4, который дополнительно включает использование узла уплотнения затвора для уменьшения количества пара, выпускаемого из корпуса клапана с заслонкой, когда корпус находится под давлением, при этом узел уплотнения затвора присоединяют к корпусу клапана с заслонкой и свободно перемещают внутри направляющего стакана.

10. Система для предотвращения утечки чрезмерного количества пара из устройства отсечения кокса в процессе его дросселирования, содержащая коксовый барабан,

включающий произведенный кокс, клапан отсечения, который присоединен с возможностью съема к коксовому барабану и предназначен для удаления кокса из коксового барабана посредством отсечения коксового барабана и обеспечения прохождения кокса через барабан, кожух, который полностью охватывает клапан прямолинейного хода с заслонкой, когда заслонка находится в открытом положении, удерживая таким образом любое количество высвободившегося пара и частиц кокса и предотвращая попадание этих частиц в крышку клапана, и уплотнение затвора узла уплотнения затвора, которое с возможностью скольжения прилегает к заслонке для предотвращения проникновения пара через уплотнение.

11. Система по п.10, в которой заслонка выполнена с возможностью скольжения между открытым положением и закрытым положением.

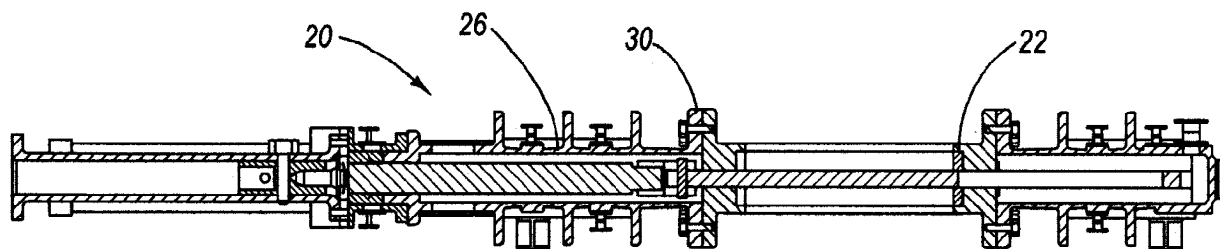
12. Система по п.11, в которой торцевая крышка кожуха выполнена с возможностью обеспечения преодоления смещающего усилия от одной или более возвратной пружины крышки кожуха и стравливания давления пара из корпуса клапана в кожух, когда заслонка полностью закрыта.

13. Система по п.12, в которой одна или более возвратная пружина крышки кожуха обеспечивает смещение торцевой крышки кожуха и предотвращает стравливание давления пара из корпуса клапана в кожух, когда заслонка полностью открыта.

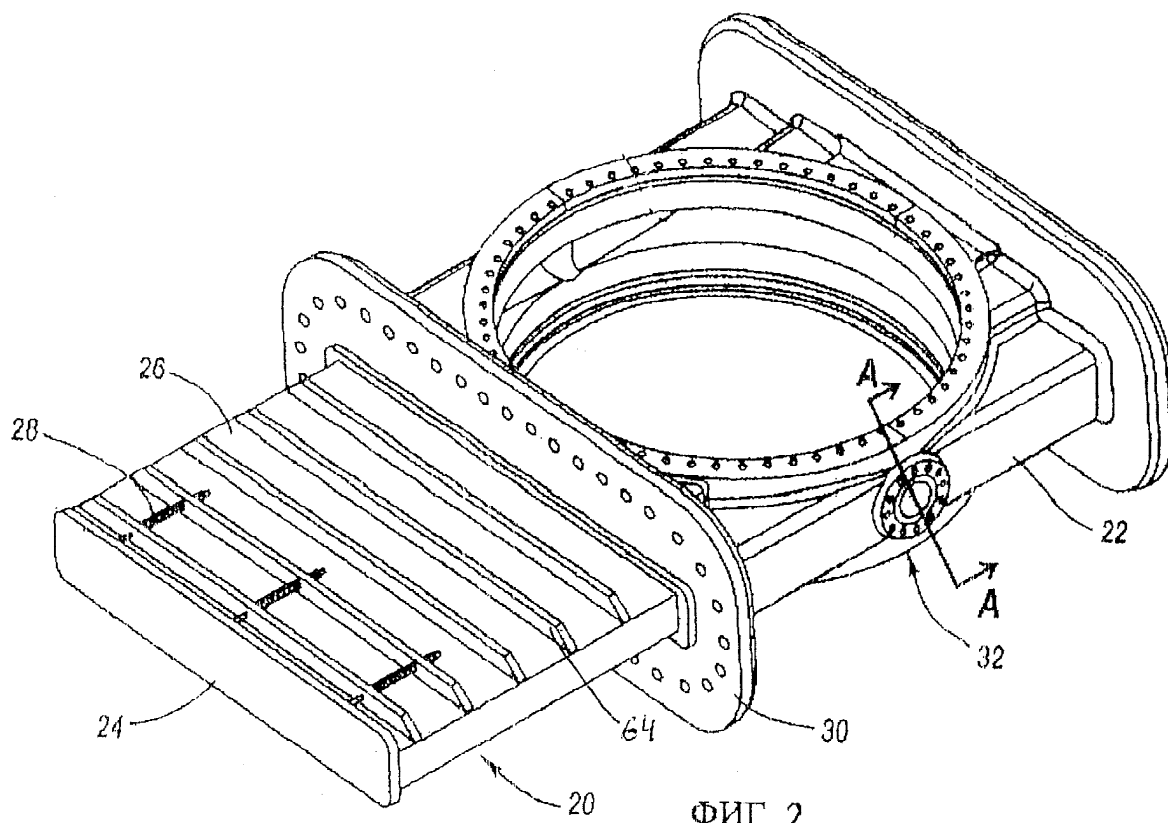
14. Система по п.10, в которой система отсечения является одной из:

- (i) нижней системы отсечения,
- (ii) верхней системы отсечения,
- (iii) боковой системы отсечения.

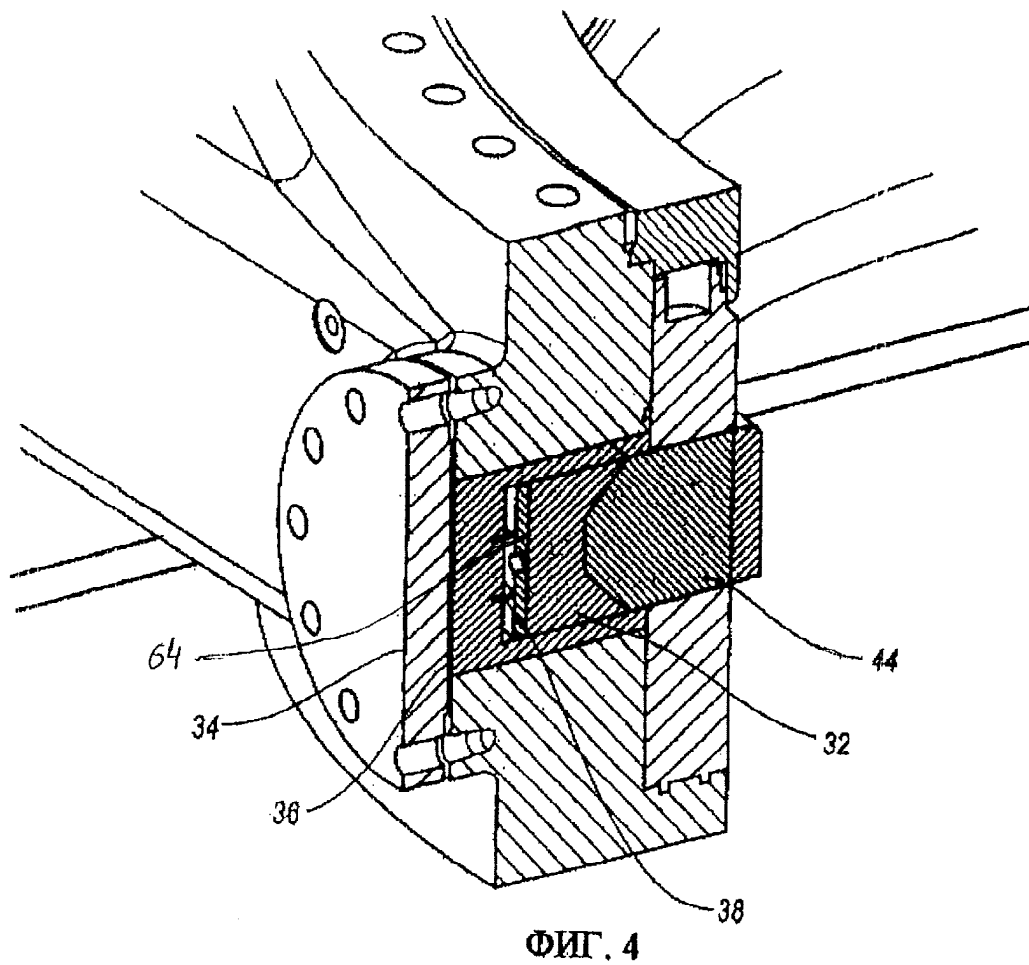
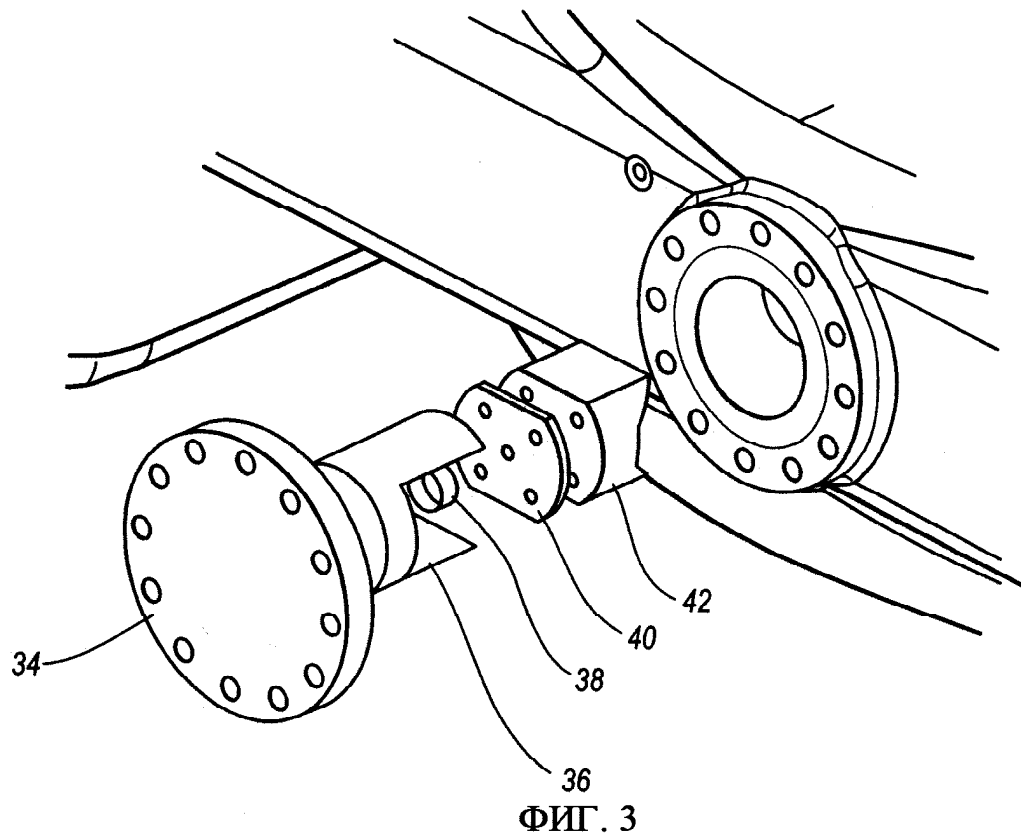
15. Система по п.10, которая дополнительно включает узел уплотнения затвора для уменьшения количества пара, выпускаемого из корпуса клапана с заслонкой, когда корпус находится под давлением, при этом узел уплотнения затвора присоединен к корпусу клапана с заслонкой и свободно перемещается внутри направляющего стакана.

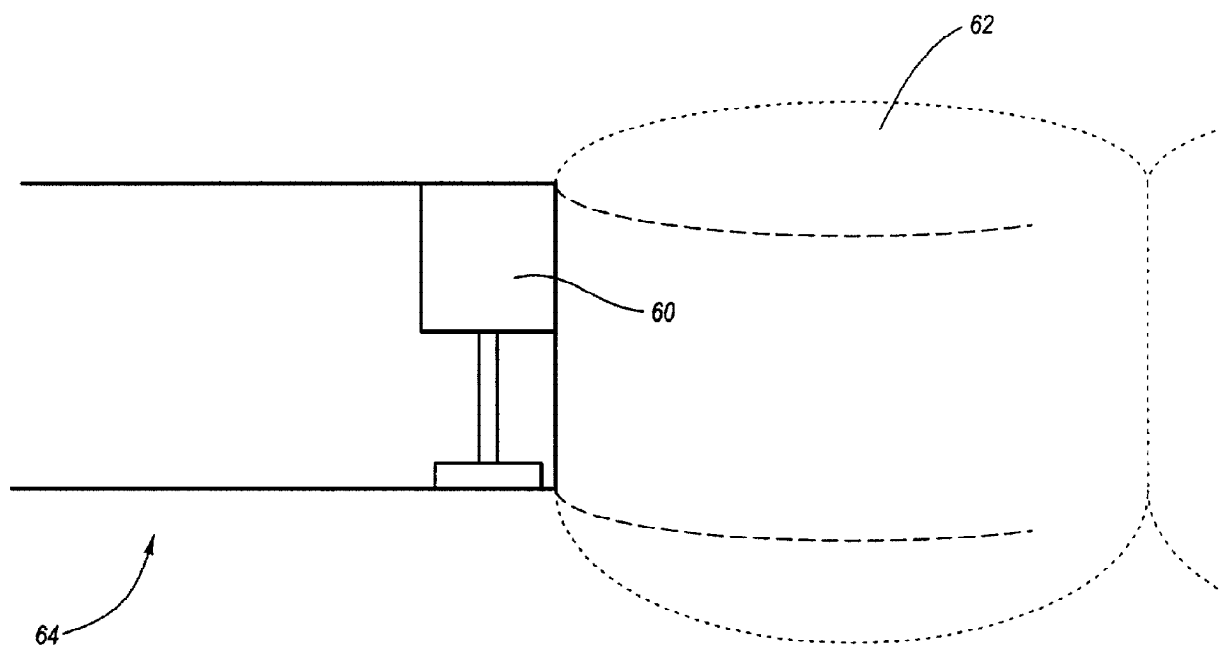


ФИГ. 1В



ФИГ. 2





ФИГ. 5