

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041054**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.09.01

(21) Номер заявки
202092240

(22) Дата подачи заявки
2019.05.17

(51) Int. Cl. **F16K 35/02** (2006.01)
C10B 27/00 (2006.01)
C10B 27/04 (2006.01)
C10B 27/06 (2006.01)
C10B 33/00 (2006.01)
C10B 33/12 (2006.01)

(54) **ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕГО КЛАПАНА
УСТАНОВКИ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ И СПОСОБ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

(31) **62/673,581; 62/673,703**

(32) **2018.05.18**

(33) **US**

(43) **2021.03.10**

(86) **PCT/US2019/032971**

(87) **WO 2019/222691 2019.11.21**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
МОГАС ИНДАСТРИЗ, ИНК. (US)

(72) Изобретатель:
**Андерсон Альфред Льюис, Кассаб
Асмаа Садек, Инман Филлип М. (US)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) **US-A1-20140083510
US-B1-6240946
US-A1-20030034465
US-A-5931444
US-A1-20140130884**

(57) Система управления переключающего клапана устройства коксования на барабан А, барабан В и перепускной клапан. Система включает сцепление со срезными штифтами между приводом и штоком клапана и указатель положения, независимый от привода, для поддержания работоспособности в случае отказа срезного штифта и/или функцию блокировки для предотвращения случайного переключения на перепускной клапан при переключении между барабаном А и барабаном В и для блокировки режима перепускного клапана для предотвращения непреднамеренного переключения с перепускного клапана на открытый барабан.

041054**B1****041054****B1**

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Данное изобретение претендует на преимущество и приоритетность относительно предварительной заявки на патент США с серийным номером 62/673581 и предварительной заявки на патент США с серийным номером 62/673703, поданных 18 мая 2018 г., полный объем которых включен в данный документ посредством ссылки.

Уровень техники

В системах замедленного коксования, таких как S1, проиллюстрированная на фиг. 1, переключающий клапан установки для коксования (CSV) V1 зачастую используется для перенаправления потока тяжелой нефти F1 на коксовый барабан А или от него на коксовый барабан В и/или с перепускного клапана ВР или на него. Температура протекающего процесса обычно превышает 200°C и иногда повышается до 500°C, при этом время переключения между коксовыми барабанами обычно составляет от 16 до 24 ч. Тяжелая нефть подается в установку для коксования после нескольких часов выдержки при таких температурах. Тяжелая нефть зачастую проходит и заполняет установку для коксования в полости клапана или его седлах и приводит к блокированию CSV. Компоненты клапана, включая привод A1, разработаны главным образом устойчивыми к высоким температурам.

Известные CSV обычно имеют штоковое уплотнение, разработанное для защиты от перегрузки штока, для защиты частей привода и для защиты от непреднамеренного переключения на перепускной клапан, в котором тяжелая нефть рециркулируется на нагреватель. В случае заклинивания клапана и перегрузки штока клапан V1 и/или привод A1 могут быть повреждены. В стандартных CVS этого обычно избегают за счет использования сцепления срезными штифтами между приводом и штоком клапана, таким образом срыв штифтов происходит перед повреждением клапана. Тем не менее, привод A1 остается функциональным и продолжает работать. Во многих системах привод A1 продолжает неправильно сообщать позицию клапана V1, соответствуя скорее движению привода A1, чем правильной позиции клапана V1.

Также клапаны CSV часто используют блокирующие штифты во избежание непреднамеренного переключения на перепускной клапан и для блокировки клапана в позиции, отводящей тяжелую нефть к отдельному барабану. Тем не менее, подобные системы известны, как не способные обеспечивать положительную блокировку механизма в режиме перепуска, и остается возможность непреднамеренного переключения подпитки к открытому барабану, который обслуживается, что приводит к угрозе возгорания.

Промышленность нуждается в лучших способах управления переключением клапана, направленных на устранение одного или обоих перечисленных выше недостатков.

Раскрытие изобретения

Заявителем обнаружено, что правильная позиция переключающего клапана установки замедленного коксования может указываться независимо от состояния срезных штифтов благодаря установке указателя штока прямо поверх штока клапана и подсоединению указателя штока к поперечному участку указателя над приводом. Заявителем также обнаружено, что при использовании системы из трех блокирующих штифтов и блокирующей пластины с двумя лопастями с направлением кольцевого типа, один штифт может предотвратить непреднамеренное переключение на перепускной клапан, а другие два могут использоваться для блокировки позиции клапана в любом соответствующем положении, с учетом перепускного клапана также как любого из барабанов А или В.

В одном аспекте настоящее изобретение обеспечивает варианты воплощения применительно к системе управления для избирательного поворота штока переключающего клапана установки для коксования для перенаправления клапаном потока тяжелой нефти до первого коксового барабана, затем второго и на перепускной клапан соответственно. Система включает привод, свободно цепляющий штоковый адаптер для вращения соосно штоку клапана; сцепление срезными штифтами штокового адаптера и блокирующей пластины для вращения приводной пластины в соответствии с вращением адаптера штока приводом; блокирующую пластину, свободно цепляющую шток клапана для вращения штока клапана в соответствии с вращением блокирующей пластины; и указатель, представляющий собой соосный шток, прикрепленный к переднему краю штока клапана и прикрепленный к поперечному участку указателя, находящемуся напротив проходящего через привод штока, который вращается вместе с указателем благодаря штоку клапана независимо от привода.

В другом аспекте настоящее изобретение обеспечивает варианты воплощения применительно к только что описанному способу работы системы для избирательного поворота штока переключающего клапана установки для коксования в соответствующее положение клапана для перенаправления потока тяжелой нефти к первому коксовому барабану, затем второму и к перепускному клапану, включая шаг (а) управления приводом для вращения адаптера штока клапана; и шаг (б) считывания положения указателя для подтверждения вращения клапана, как в шаге (а).

В еще одном аспекте настоящее изобретение обеспечивает варианты воплощения применительно к системе управления для избирательного поворота штока переключающего клапана установки для коксования в соответствующее положение клапана для перенаправления потока тяжелой нефти к первому коксовому барабану, затем второму и к перепускному клапану. Система включает: привод, свободно цепляющий штоковый адаптер для вращения соосно центральной оси штока клапана; сцепление срезными

штифтами штокового адаптера и блокирующей пластины для вращения блокирующей пластины в соответствии с вращением адаптера штока приводом; блокирующую пластину, свободно цепляющую шток клапана для вращения штока клапана в соответствии с вращением блокирующей пластины; прикрепляемую фланцевую катушку, имеющую неподвижный нижний фланец, крепящийся к крышке клапана, и верхний фланец; диаметрально противоположные первый и второй выступы, сформированные на блокирующей пластине и проходящие наружу, образуя кольцевую дорожку, прилегающую к верхнему фланцу, в качестве пути вращения выступов вокруг оси; множество стопорных штифтов, которые могут быть выполнены с возможностью снятия фиксации на верхнем фланце в аналогичном множестве положений остановки и выдвинуты в кольцевую дорожку для ограничения движения выступов по кольцевой дорожке, тем самым ограничивая вращение штока клапана; при этом, когда шток клапана находится в установочном положении для первого или второго коксового барабана, разъединение первого и второго блокирующих штифтов от соответственных первого и второго установочных положений и зацепление третьего штифта в третьем положении остановки позволяет вращаться штоку клапана между первым и вторым установочными положениями коксовых барабанов и предотвращает поворот штока клапана в положение, соответствующее перепускному клапану; также при этом, когда шток клапана находится в установочном положении, соответствующем перепускному клапану, соединение первого и второго блокирующих штифтов в первой и второй позициях остановки, соответственно, предотвращает поворот штока клапана в сторону от соответствующего перепускному клапану установочного положения.

В еще одном аспекте настоящее изобретение обеспечивает варианты воплощения применительно к только что описанному способу работы системы управления для избирательного поворота штока переключающего клапана установки для коксования в соответствующее положение клапана для перенаправления потока тяжелой нефти к первому коксовому барабану, затем ко второму и к перепускному клапану, включая следующие шаги: (а) разъединение по меньшей мере двух из блокирующих штифтов от позиций остановки для возможности переключения клапана с одного установочного положения в другое; (b) после переключения клапана на шаге (а) зацепление по меньшей мере двух штифтов для блокировки клапана в результирующее установочное положение.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 проиллюстрирована упрощенная схематическая потоковая диаграмма обычного прототипа системы замедленного коксования,

на фиг. 2 - вид сбоку многопортового клапана в соответствии с вариантами воплощения настоящего изобретения,

на фиг. 3 - частичный вид сбоку многопортового клапана, проиллюстрированного на фиг. 2,

на фиг. 4 - увеличенный частичный вид сбоку верхнего механизма и привода клапана, проиллюстрированного на фиг. 2, 3,

на фиг. 5 - разобранный вид верхнего механизма клапана, проиллюстрированного на фиг. 2-4,

на фиг. 6 - вид в перспективе привода клапана, проиллюстрированного на фиг. 2-5 (при просмотре сверху),

на фиг. 7 - вид клапана, проиллюстрированного на фиг. 2, наблюдаемый вдоль линий 7-7, когда снята устанавливаемая фланцевая катушка,

на фиг. 8 - увеличенный очерченный линиями вид на шток клапана и уплотняющий фланец, которые проиллюстрированы на фиг. 2-7,

на фиг. 9 - блокирующие штифты на устанавливаемой фланцевой катушке клапана, которые проиллюстрированы на фиг. 2-8,

на фиг. 10 - вид внутри блокирующей пластины и блокирующих штифтов, наблюдаемых вдоль линий наблюдения 10-10, которые проиллюстрированы на фиг. 4, которые иллюстрируют клапан, приведенный в соответствие с положением для подпитки на барабан А,

на фиг. 11 - вид внутри блокирующей пластины и штифтов, наблюдаемых вдоль линий наблюдения 10-10, как проиллюстрировано на фиг. 4, где показан клапан, приведенный в соответствие с положением для подпитки на барабан В,

на фиг. 12 - вид внутри блокирующей пластины и штифтов, наблюдаемых вдоль линий наблюдения 10-10, как проиллюстрировано на фиг. 4, где показан клапан, приведенный в соответствие с положением для режима перепуска.

Подробное описание изобретения

В данном документе раскрыты верхние части и привод, который может использоваться для управления многопортовым клапаном, содержащим корпус клапана, включающим путь потока между входом корпуса, коаксиальным первой оси, и множеством выходов из корпуса, каждый из которых ориентирован под углом, поперечным к первой оси; сферический элемент управления потоком, расположенный внутри корпуса клапана, содержащий впускное отверстие для шара, имеющее входную зону для шара, радиально расположенную вокруг первой оси, и выпускное отверстие для шара, имеющее зону выпуска для шара, радиально расположенную под поперечным углом к первой оси, элемент регулирования направления потока, вращающийся вокруг первой оси, чтобы выборочно совмещать выпускное отверстие для шара с каждым из множества выпускных отверстий корпуса. Шток клапана находится в зацеплении со сфериче-

ским элементом управления потоком (шаром) или предпочтительно едино со сферическим элементом управления потоком (шаром), при этом шток клапана выступает через соответствующее отверстие штока клапана в крышке коаксиально оси вращения шара и герметично сцепляется с корпусом клапана. В любом варианте воплощения шток клапана может быть зацеплен с блокирующей пластиной, расположенной внутри прикрепляемой фланцевой катушки, прикрепленной к части корпуса клапана, например к крышке. Прикрепляемая фланцевая катушка содержит первую внутреннюю поверхность, соответствующую и находящуюся в непосредственной близости к первой внешней поверхности блокирующей пластины, при этом первая внутренняя поверхность содержит множество отверстий, образованных в положениях останова. Соответствующее количество стопорных штифтов вставляется в стопорные отверстия. Стопорные отверстия расположены вокруг первой внутренней поверхности таким образом, что два стопорных штифта пропущены через два стопорных отверстия, зацепляя соответствующие части блокирующей пластины для предотвращения вращения шара из первого положения.

В любом варианте воплощения изобретения прикрепляемая фланцевая катушка может содержать вторую внутреннюю поверхность, ориентированную перпендикулярно к первой внутренней поверхности, и дополнительно содержит по меньшей мере одно поперечное запорное отверстие, образованное в нем, а соответствующий поперечный стопорный штифт вставляется в поперечное запорное отверстие, в котором первая внутренняя поверхность расположена параллельно первой внешней поверхности блокирующей пластины, и в котором вторая внутренняя поверхность расположена концентрически по отношению ко второй наружной поверхности фиксирующей пластины; поперечное запорное отверстие радиально расположено вокруг второй внутренней поверхности таким образом, что стопорный штифт, пропущенный через первое из фиксирующих отверстий, и поперечный стопорный штифт, пропущенный через поперечное запорное отверстие, входит в зацепление с блокирующей пластиной, чтобы предотвратить вращение шара из второго положения.

В любом варианте воплощения изобретения шток клапана может быть зацеплен с блокирующей пластиной, расположенной внутри прикрепляемой фланцевой катушки, прикрепленной к части корпуса клапана, например к крышке. Фланцы штокового адаптера расположены параллельно и вблизи блокирующей пластины и могут входить в зацепление с приводом клапана, прикрепленного к прикрепляемой фланцевой катушке посредством множества срезных штифтов, пропущенных через отверстие во фланце штокового адаптера и соответствующее отверстие в блокирующей пластине. Срезные штифты имеют такие размеры и расположены таким образом, что предотвращают движение блокирующей пластины, например, при блокировании клапана, с последующим поворотом фланца штокового адаптера посредством привода, что приводит к разрушению срезных штифтов с последующим разрывом зацепления между штоковым фланцем адаптера и блокирующей пластиной.

В любом варианте воплощения изобретения шток клапана может быть зацеплен с приводом клапана, прикрепленным к корпусу клапана, например, через прикрепляемую фланцевую катушку. Шток клапана может дополнительно содержать указатель положения, проходящий через верхнюю пластину привода клапана в окружающее пространство, внешнее по отношению к приводу клапана, при этом указатель положения не взаимодействует с приводом клапана. Указатель положения может содержать указательное устройство, которое указывает путь потока между входом корпуса и выходом корпуса клапана и которое всегда показывает истинную ориентацию пути потока клапана, независимо от любого показания, обеспечиваемого приводом.

В любом варианте воплощения изобретения привод клапана может быть зацеплен со штоком клапана через одну или более съемных приводных шпонок, включающих часть, расположенную в окружающем пространстве за пределами привода клапана и снимаемую в этом месте, при этом удаление приводных штифтов приводит к расцеплению привода клапана от штока клапана.

Клапан в любом варианте воплощения может быть 4-ходовым переключающим клапаном установки коксования (CSV) в соответствии с настоящим изобретением, который подходит для работы с асфальтоподобными материалами при высокой температуре. Вход флюида осуществляется снизу корпуса клапана через входное отверстие, затем флюид протекает через канал потока флюида в элементе управления потоком, иногда также называемом шаром, и выходит через поперечное выходное отверстие, совмещенное с одним из трех боковых выходов, разнесенных в радиальном направлении в корпусе клапана с равными интервалами, например, выходы в барабан А, в барабан В и на перепускной клапан в типичной установке процесса замедленного коксования.

В одном аспекте изобретения варианты воплощения обеспечивают CSV системы управления для выборочного поворота штока клапана в положение для первого и второго коксовых барабанов и перепускного клапана. Система управления содержит привод разъемного зацепления адаптера штока для вращения вокруг оси штока клапана, и сцепление срезными штифтами адаптера штока и блокирующей пластины, обеспечивающей поворот ведомого диска в ответ на вращение адаптера штока посредством привода. Блокирующая пластина находится в разъемном зацеплении со штоком клапана, обеспечивающим поворот штока клапана в ответ на вращение блокирующей пластины. Указатель представляет собой коаксиальный стержень, прикрепленный к штоку клапана на первом конце и прикрепленный к поперечной стрелке на противоположном конце стержня, проходящего через привод, при этом стержень и указатель

вращаются штоком клапана независимо от привода.

В любом варианте воплощения системы управления CSV сцепление срезными штифтами предназначено для срезания шпильки в случае, когда крутящий момент, приложенный к блокирующей пластине, превышает заранее определенный уровень, чтобы не повредить клапан при его заклинивании и/или во избежание повреждения привода.

В любом варианте воплощения системы управления CSV могут быть предусмотрены датчики приближения для определения близости указателя в первом установочном положении коксового барабана, втором установочном положении коксового барабана и обводном установочном положении. При желании система может включать разметочную линию на штоке клапана и разметочные линии на фланце сальника клапана, соответствующие первому установочному положению коксового барабана, второму установочному положению коксового барабана и установочному положению перепускного клапана.

В другом аспекте варианты воплощения настоящего изобретения обеспечивают способ работы системы для выборочного вращения штока клапана переключателя коксования в установочные положения, чтобы клапан направлял поток тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и на перепускной клапан. Способ включает следующие этапы: (а) приведение в действие привода для вращения штокового адаптера клапана и (b) считывание показаний указателя для подтверждения вращения клапана в (а). Например, если крутящий момент, приложенный к блокирующей пластине, превышает заданный порог, происходит срезание сцепления разрезными штифтами, а указатель продолжает указывать на истинное положение штока клапана.

В любом варианте воплощения изобретения система управления CSV может дополнительно содержать прикрепляемую фланцевую катушку, имеющую нижний фланец, прочно прикрепленный к крышке клапана, и верхний фланец, диаметрально противоположные первый и второй выступы, сформированные на блокирующей пластине и проходящие наружу, образуя кольцевую дорожку, прилегающую к верхнему фланцу, как путь вращения выступов вокруг оси, и множество стопорных штифтов, которые могут быть выполнены с возможностью снятия фиксации на верхнем фланце в аналогичном множестве положений остановки и выдвинуты в кольцевую дорожку для ограничения движения выступов по кольцевой дорожке, тем самым ограничивая вращение штока клапана. В любом варианте воплощения стопорные штифты содержат по меньшей мере один, ориентированный в осевом направлении штифт и по меньшей мере один, ориентированный в поперечном направлении штифт, предпочтительно два, ориентированных в осевом направлении штифта, и один, ориентированный в поперечном направлении штифт, при этом стопорные штифты взаимодействуют с выступами для удержания штока клапана в выбранном установочном положении элемента управления потоком. Предпочтительно один стопорный штифт закреплен в первом положении остановки, чтобы ограничить перемещение одного из упомянутых выступов по часовой стрелке, а другой стопорный штифт закреплен во втором положении остановки, чтобы ограничить движение одного из указанных выступов, вращающихся против часовой стрелки, тем самым блокируя шток клапана в выбранном установочном положении.

В любом варианте воплощения система управления CSV может дополнительно содержать первый и второй стопорные штифты в соответствующих первом и втором положениях остановки, предотвращающие прохождение выступов между первым установочным положением коксового барабана и вторым установочным положением коксового барабана, и при этом третий из стопорных штифтов в третьем положении остановки предотвращает переход выступов в позицию выравнивания перепускного клапана, в результате чего происходит разъединение первого и второго стопорных штифтов в соответствующих положениях остановки разрешений переключения клапана между первым и вторым положениями коксового барабана, в то время как зацепление третьего стопорного штифта в третьем положении остановки предотвращает переключение в положение перепускного клапана.

Предпочтительно зацепление первого и третьего стопорных штифтов в соответствующих первом и третьем положениях остановки блокирует выступы в первом положении коксового барабана, зацепление второго и третьего стопорных штифтов в соответствующих втором и третьем положениях остановки блокирует выступы во втором положении коксового барабана и зацепление первого и второго стопорных штифтов в соответствующих первом и втором положениях остановки блокируют выступы в установочном положении перепускного клапана.

В другом аспекте варианты воплощения настоящего изобретения обеспечивают систему управления для выборочного вращения штока клапана переключателя коксования в установочные положения для перенаправления клапаном потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и на перепускной клапан.

Эта система управления содержит привод, который с возможностью отсоединения зацепляет штоковый адаптер для вращения вокруг центральной оси штока клапана; и сцепление разрезными штифтами штока адаптера и блокирующей пластины, чтобы повернуть блокирующую пластину в ответ на вращение штокового адаптера посредством привода. Блокирующая пластина с возможностью расцепления сцепления со штоком клапана вращает шток клапана в ответ на вращение блокирующей пластины. Прикрепляемая фланцевая катушка имеет нижний фланец, который прочно прикреплен к крышке клапана, и верхний фланец, который диаметрально противоположен первым и вторым лопастям, сформированным

на блокирующей пластине, и выступает наружу с образованием кольцевой дорожки, которая примыкает к верхнему фланцу, формируя путь для вращения выступов вокруг оси.

Множество стопорных штифтов может быть прикреплено с возможностью снятия к верхнему фланцу в аналогичном множестве положений остановки и выдвинуто в кольцевую дорожку для ограничения движения выступов в кольцевой дорожке, тем самым ограничивая вращение штока клапана. Когда шток клапана находится в установочном положении для первого или второго коксового барабана, разъединение первого и второго стопорных штифтов в соответствующих первом и втором положениях остановки и зацепление третьего стопорного штифта позволяет выполнить вращение штока клапана между первым и вторым установочными положениями коксового барабана, а также предотвращает поворот штока клапана в установочное положение перепускного клапана. Когда шток клапана находится в установочном положении для перепускного клапана, зацепление первого и второго стопорных штифтов в первом и втором положениях остановки, соответственно, предотвращает поворот штока клапана из установочного положения перепускного клапана.

Предпочтительно, когда шток клапана находится в установочном положении для первого коксового барабана, зацепление первого и третьего стопорных штифтов в первом и третьем положениях остановки, соответственно, предотвращает вращение штока клапана и установочного положения первого коксового барабана; и когда шток клапана находится в установочном положении для второго коксового барабана, зацепление второго и третьего стопорных штифтов во втором и третьем положениях остановки, соответственно, предотвращает вращение штока клапана из установочного положения второго коксового барабана.

В любом варианте воплощения изобретения второе положение остановки может быть расположено примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки, а третье положение остановки может быть расположено примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки. Предпочтительно выступы имеют размеры, соответствующие зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки. В предпочтительном варианте воплощения изобретения первый и второй стопорные штифты для переключения между барабаном А и барабаном В могут быть ориентированы в осевом направлении, а третий стопорный штифт, стопорный штифт перепускного клапана, может быть ориентирован поперечно. Такое расположение помогает оператору определить соответствующие штифты.

В любом варианте воплощения изобретения второе положение остановки может быть расположено примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки, а третье положение остановки примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки. Предпочтительно выступы имеют размеры, соответствующие промежуткам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки, а первый и второй стопорные штифты могут быть ориентированы в осевом направлении, а третий стопорный штифт будет ориентирован в поперечном направлении.

В дополнительном аспекте варианты воплощения настоящего изобретения обеспечивают способ работы только что описанной системы для выборочного вращения штока клапана переключателя коксования в установочные положения для перенаправления клапаном потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и перепускной клапан. Способ включает этапы: (а) расцепление по меньшей мере двух стопорных штифтов из положений остановки, чтобы обеспечить переключение клапана из одного установочного положения в другое; и (б) после переключения клапана на этапе (а) зацепление по меньшей мере двух штифтов, чтобы заблокировать клапан в результирующем установочном положении. Предпочтительно, чтобы на этапе (а) один из стопорных штифтов входил в зацепление, чтобы предотвратить переключение клапана в непреднамеренное установочное положение, например положение перепускного клапана во время переключения между коксовыми барабанами.

Способ предпочтительно включает установку штока клапана в положение, позволяющее направлять поток тяжелой нефти в первый коксовый барабан, и зацепление первого и третьего стопорных штифтов в первом и третьем положениях остановки, соответственно, чтобы предотвратить вращение штока клапана из установочного положения первого коксового барабана; и установочное положение штока клапана, позволяющее направить поток тяжелой нефти во второй коксовый барабан, и зацепление второго и третьего стопорных штифтов во втором и третьем положениях остановки, соответственно, для предотвращения вращения штока клапана из второго установочного положения коксового барабана.

В любом варианте воплощения способ может включать определение второго положения остановки примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки и размещение третьего положения остановки примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки. Лепестки могут иметь размеры, соответствующие промежуткам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки.

Предпочтительно способ включает ориентацию первого и второго стопорных штифтов в осевом

направлении и ориентацию третьего стопорного штифта, например стопорного штифта перепускного клапана, в поперечном направлении.

Со ссылкой на чертежи, на которых одинаковые цифры и буквы относятся к одинаковым частям, на фиг. 2 проиллюстрирован вид сбоку, а на фиг. 3 проиллюстрирован вид сбоку в разрезе CSV 10, имеющего корпус 11 клапана, верхнюю часть 12, привод 14, шток 16 клапана и указатель 18 положения клапана, согласно вариантам воплощения настоящего изобретения. На фиг. 4 проиллюстрирован увеличенный вид, а на фиг. 5 проиллюстрировано изображение в разобранном виде верхней части 12.

На фиг. 6 проиллюстрирован указатель 18 положения клапана согласно вариантам воплощения настоящего изобретения. На фиг. 7 проиллюстрированы выпускные отверстия 58a, 58b, 58c и их соответствующие метки 60a, 60b, 60c для барабана А, барабана В и перепускного клапана (ВР). Клапан 10 проиллюстрирован на представленных чертежах без соединений для продувки и слива, проушин и т.д. для простоты и ясности.

В любом варианте воплощения изобретения, как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 3-6, шток 16 клапана может быть зацеплен с указателем 18, включающим поперечный участок 20 указателя на верхнем конце стержня 22, совмещенный с осью 24 вращения регулятора потока 26 и проходящий от штока 16 клапана через отверстие 28 в переходнике штока 30 и крышку 32 для приводного элемента 33 привода 14. Стержень 22 указателя имеет сечение на нижнем конце, совпадающее с соответствующим пазом или отверстием 36, расположенным в верхней части штока 16 клапана, например отверстие 36 может иметь резьбу для зацепления со стержнем 22, а гайка 38 и прокладка стопорной шайбы 40 могут использоваться для фиксации стержня 22 в ориентации с выходным отверстием 42 регулятора потока 26.

Важно, что указатель 18 не зацепляется с и вращается независимо от привода 14, крышки 32, приводного элемента 33 и переходника 30 штока. Таким образом, вращение стержня указателя 22 зависит только от штока 16 клапана, а не от привода 14 или каких-либо компонентов привода. Указатель 20, прикрепленный к верхнему концу стержня 22, расположен снаружи привода 14, чтобы показывать положение выпускного отверстия 42 шарика 26 независимо от привода 14. Как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 6, положение указателя 20 часто определяется датчиками приближения 44, которые могут соответствовать установочному положению барабана А, установочному положению барабана В и установочному положению режима перепускного клапана, шарика 26, а также сигналу, передаваемому на указатель и/или записывающее устройство (не показано), например, в удаленном месте, таком как диспетчерская. Это функция безопасности, которая помогает оператору получить правильное определение установочного положения выпускного отверстия 42 в случае неисправности привода 14 или другой неисправности, при которой привод 14 отсоединяется от штока 16 клапана, например, при срезании срезных штифтов 46, которые входят в зацепление с переходником 30 штока и стопорной планкой 48.

При желании установочное положение шарика 26 можно также определить с помощью разметочной линии 50 на штоке 16 клапана и разметочных линий 52a, 52b, 52c, предусмотренных с уплотнением на фланце 53, как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 7 и 8. Часто в прикрепляемой фланцевой катушке 56 имеется отверстие 54 (фиг. 8) или окно 55 (фиг. 4) там, где это необходимо. Разметочная линия 50 на штоке 16 соответствует положению шара 26, а разметочные линии 52a, 52b, 52c соответствуют выпускным отверстиям 58a для барабана А, 58b для барабана В и 58c для перепускного клапана, например. Разметочные линии 50 и 52a, 52b, 52c можно использовать для установки указателя 18 в правильное положение или для проверки или подтверждения настройки указателя 18. Этикетки или тиснения 60a ("А"), 60b ("В"), 60c ("ВР") также могут быть предусмотрены на соответствующих отверстиях 58a, 58b, 58c.

Как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 2-5, верхняя часть 12 содержит прикрепляемую фланцевую катушку 56, имеющую нижний фланец 62, прочно прикрепленный к крышке 64 клапана 10, например, посредством шпилек 66, гаек 68 и верхнего фланца 70. В этом отношении установочный штифт 71a (фиг. 5) используется в отверстиях 71b (фиг. 7), 71c (фиг. 5) в крышке 64 и нижнем фланце 62, соответственно, для направления катушки 56 с клапаном 10.

Возвращаясь к фиг. 4-5, втулка 78 расположена в верхнем фланце 70 с возможностью поворота для получения нижней цилиндрической части 80 стопорной планки 48. Шток 16 выступает через сальниковую коробку 77, сформированную в крышке 64 в прикрепляемой фланцевой катушке. Как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 10-12, ключи 82 вмещаются в соответствующих шпоночных канавках 84, сформированных во внутренних диаметрах стопорной планки 48 и шпоночных пазах 86, сформированных на внешней стороне штока 16. Аналогично, шпоночная канавка 87 также может быть предусмотрена между внутренним диаметром вращающегося приводного элемента 33 привода 14 и внешним диаметром цилиндрической части 88 переходника штока 30, в котором могут быть сформированы шпоночные пазы 89. Шпонки 90 входят в шпоночные канавки 87. При желании шпонки 90 могут быть снабжены рым-болтом 91a, чтобы можно было вставлять/извлекать через крышку 32, как проиллюстрировано на фиг. 6.

Как уже упоминались выше, срезные штифты 46, которые помещаются в соответствующих отверстиях 92 поперечной пластины 91 переходника штока 30 и отверстиях 94 в стопорной планке 48, обеспечивают сцепление срезными штифтами для взаимного вращения вокруг оси 24. Эти штифты 46 предназначены для срезания с заданным крутящим моментом, чтобы избежать повреждения клапана 10 или привода 14, например, в случае неисправности клапана или ошибки оператора.

Таким образом, в любом варианте осуществления изобретения клапан 10 может быть соединен с приводом 14 посредством сцепления срезными штифтами, содержащего две параллельные пластины, например стопорную планку 48, прикрепленную к верхней части штока клапана 16, и пластину переходника штока 91, закрепленную или прикрепленную иным образом к механизму привода и штифтам 46 в соответствующих отверстиях 94, 92. В любом варианте осуществления единственное соединение между штоком клапана 16 и приводом 14 может осуществляться через срезные штифты 46.

Срезные штифты имеют такие размеры, что если привод 14 входит в зацепление, когда стопорная планка 48 блокируется стопорными штифтами LP1, LP2, TP1, или клапан заедает за коксовый барабан или смещенные части, срезные штифты 46 ломаются, чтобы освободить пластину приводного двигателя 91 от стопорной планки 48 и, таким образом, отсоединить привод 14 от штока клапана 16, тем самым предотвращая повреждение штока клапана 16, привода 14 и/или других деталей клапана 10. Такое расположение обеспечивает дополнительный уровень безопасности и удобства в использовании для вариантов осуществления настоящего изобретения.

Как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 9-12, верхний фланец 70 очерчивает круговую направляющую 72, например, на верхней поверхности нижней пластины 74a (фиг. 4) и рядом с внутренней поверхностью соединительной муфты 74b (фиг. 4). Круговая направляющая 72 ограничивается трассами выступов 100A, 100B, образованными на противоположных сторонах стопорной планки 48, так как она вращается вокруг оси 24. Верхний фланец 70 прикрепляемой фланцевой катушки 56 содержит отверстия 76a, 76b, 76c в радиальных положениях остановки 1, 2 и ВР для зацепления соответствующих осевых стопорных штифтов LP1, LP2 и поперечного стопорного штифта TP1. Стопорные штифты LP1, LP2, TP1 при желании могут быть снабжены быстросъемными болтами 96 и рым-болтами 98. Положения остановки 1, 2, ВР для стопорных штифтов LP1, LP2, TP1 расположены так, чтобы они выступали в круговую направляющую 72 так, чтобы можно было предотвратить движение в любом направлении вращения стопорной планки 48, когда штифты LP1, LP2, TP1 входят в зацепление в соответствующих положениях остановки 1, 2, ВР.

Эта способность обеспечить безопасность, которая предотвращает непреднамеренное срабатывание клапана 10 при переключении пути потока, если привод 14 и/или переходник штока 30 задействованы непреднамеренно. Например, как проиллюстрировано на фиг. 10, зацепление стопорных штифтов LP1 и TP1 в положениях остановки 1 и ВР на каждой стороне выступа 100a блокирует клапан 10 в установочном положении для барабана А, как показано разметочной линией 102. Аналогично на фиг. 11, TP 1 в положении остановки 1 предотвращает перемещение выступа 100b по часовой стрелке, в то время как LP2 в положении остановки ВР останавливает перемещение выступа 100a против часовой стрелки, удерживая клапан 10 в установочном положении В. Переключение клапана 10 между барабаном А и барабаном В разрешается путем отключения LP1 и LP2; однако удерживание TP1 включенным в положении остановки ВР во время переключения между барабаном А и барабаном В эффективно предотвращает вращение в положение перепускного клапана, поскольку выступы 100a, 100b не могут пройти через положение остановки ВР.

Таким образом, переключение на перепускной клапан обеспечивается отсоединением штифта TP1 и соответствующего штифта из LP1 и LP2, в зависимости от того, какой барабан переключается на перепускной клапан. Однако в отличие от предшествующего уровня техники настоящее изобретение позволяет заблокировать клапан 10 в режиме перепускного клапана путем зацепления штифтов LP1 и LP2 в положениях остановки 1 и 2 на каждой стороне выступа 100b. Таким образом, в настоящих вариантах осуществления изобретения шарик 26 выборочно блокируется в любом из трех положений, соответствующих каждому выпускному отверстию 58a, 58b, 58c, в зависимости от того, какие два из стопорных штифтов LP1, LP2, TP1 входят в соответствующие положения остановки 1, 2, ВР. Зацепление стопорных штифтов LP1, LP2, TP1 может, таким образом, предотвратить непреднамеренное перемещение шарика 26 при зацеплении в положениях остановки 1, 2, ВР, тогда как выборочное расцепление и зацепление могут определять подходящее вращение для желаемого переключения, предотвращая шток 16 от непреднамеренного поворота в нежелательный переход на открытый барабан или неподготовленный перепускной клапан.

Варианты воплощения изобретения

Соответственно, изобретение предлагает следующие варианты воплощения.

1. Система управления переключающего клапана установки для коксования для выборочного поворота штока клапана в положение для первого и второго коксовых барабанов и перепускного клапана, содержащая

привод, зацепляющий с возможностью отсоединения штоковый адаптер для вращения вокруг оси штока клапана;

сцепление срезными штифтами штокового адаптера и блокирующей пластины для вращения ведомого диска в ответ на вращение штокового адаптера посредством привода;

блокирующую пластину, зацепляющую с возможностью расцепления шток клапана, чтобы повернуть шток клапана соответственно вращению блокирующей пластины;

и указатель, представляющий собой коаксиальный стержень, прикрепленный к штоку клапана на первом конце и прикрепленный к поперечной стрелке на противоположном конце стержня, проходящего

через привод, при этом стержень и указатель вращаются штоком клапана независимо от привода.

2. Система по варианту воплощения 1, в которой сцепление срезными штифтами предназначено для срезания шпилек в случае, когда крутящий момент, приложенный к блокирующей пластине, превышает заранее определенный уровень, чтобы не повредить клапан в случае заклинивания клапана и/или во избежание повреждения привода.

3. Система по варианту воплощения 1 или 2, дополнительно содержащая датчики приближения для определения близости указателя в первом установочном положении коксового барабана, втором установочном положении коксового барабана и установочном положении перепускного клапана.

4. Система по любому из вариантов воплощения с 1 по 3, дополнительно содержащая разметочную линию на штоке клапана и разметочные линии на фланце сальника клапана, соответствующие первому установочному положению коксового барабана, второму установочному положению коксового барабана и установочному положению перепускного клапана.

5. Система по любому из вариантов воплощения с 1 по 4, дополнительно содержащая прикрепляемую фланцевую катушку, имеющую нижний фланец, прочно прикрепленный к крышке клапана, и верхний фланец;

диаметрально противоположные первый и второй выступы, сформированные на блокирующей пластине и продолжающиеся наружу, чтобы определить кольцевую дорожку, примыкающую к верхнему фланцу, как путь вращения выступов вокруг оси;

множество стопорных штифтов, которые с возможностью расцепления прикрепляются к верхнему фланцу в подобном множестве стопорных положений и выдвигаются в кольцевую дорожку для ограничения движения выступов в кольцевой дорожке, тем самым ограничивая вращение штока клапана.

6. Система по варианту воплощения 5, в которой стопорные штифты содержат по меньшей мере один ориентированный в осевом направлении штифт и по меньшей мере один ориентированный в поперечном направлении штифт, предпочтительно два ориентированных в осевом направлении штифта и один ориентированный в поперечном направлении штифт, при этом стопорные штифты взаимодействуют с выступами для удержания штока клапана в выбранном установочном положении элемента управления потоком, при этом один стопорный штифт закреплен в первом положении остановки, чтобы ограничить перемещение одного из упомянутых выступов по часовой стрелке, а другой стопорный штифт закреплен во втором положении остановки, чтобы ограничить движение одного из указанных выступов, вращающихся против часовой стрелки, тем самым блокируя шток клапана в выбранном установочном положении.

7. Система по варианту воплощения 5 или 6, в которой первый и второй из стопорных штифтов в соответствующих первом и втором положениях остановки предотвращают прохождение выступов между первым установочным положением коксового барабана и вторым установочным положением коксового барабана, и в которой третий из стопорных штифтов в третьем положении остановки предотвращает выступы от входа в установочные положения перепускного клапана, в результате чего разъединение первого и второго стопорных штифтов от соответствующих положений остановки позволяет переключение клапана между первым и вторым положениями коксового барабана, в то время как зацепление третьего стопорного штифта в третьем положении остановки предотвращает переключение в положение перепускного клапана.

8. Система по варианту воплощения 7, в которой зацепление первого и третьего стопорных штифтов в соответствующих первом и третьем положениях остановки блокирует выступы в первом положении коксового барабана, зацепление второго и третьего стопорных штифтов в соответствующих втором и третьем положениях остановки блокирует выступы во втором положении коксового барабана, и при этом зацепление первого и второго стопорных штифтов в соответствующих первом и втором положениях остановки блокирует выступы в установочном положении перепускного клапана.

9. Система управления для выборочного вращения штока переключающего клапана установки для коксования в установочные положения для перенаправления клапаном потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и на перепускной клапан, содержащая

привод, с возможностью отмены сцепления со штоковым адаптером для вращения вокруг центральной оси штока клапана;

сцепление разрезными штифтами штокового адаптера и блокирующей пластиной, чтобы повернуть блокирующую пластину в ответ на вращение штокового адаптера посредством привода;

блокирующую пластину, зацепленную с возможностью расцепления со штоком клапана, чтобы повернуть шток клапана в ответ на вращение блокирующей пластины;

прикрепляемую фланцевую катушку, имеющую нижний фланец, прочно прикрепленный к крышке клапана, и верхний фланец;

диаметрально противоположные первый и второй выступы, сформированные на блокирующей пластине и продолжающиеся наружу, для задания кольцевой дорожки, примыкающей к верхнему фланцу, как путь вращения выступов вокруг оси;

множество стопорных штифтов, которые с возможностью снятия прикрепляются к верхнему фланцу в аналогичном множестве положений остановки и выдвигаются в кольцевую дорожку для ограниче-

ния перемещения выступов в кольцевой дорожке, тем самым ограничивая вращение штока клапана;

при этом, когда шток клапана находится в установочном положении для первого или второго коксового барабана, расцепление первого и второго стопорных штифтов из соответствующих первого и второго положений останковки и зацепление третьего из стопорных штифтов позволяет вращать шток клапана между первым и вторым установочными положениями коксового барабана и предотвращает поворот штока клапана в установочное положение перепускного клапана;

и при этом, когда шток клапана находится в установочном положении для перепускного клапана, зацепление первого и второго стопорных штифтов в первом и втором положениях останковки, соответственно, предотвращает вращение штока клапана из установочного положения перепускного клапана.

10. Система по варианту воплощения 9, дополнительно предусматривает следующее:

когда шток клапана находится в установочном положении для первого коксового барабана, зацепление первого и третьего стопорных штифтов в первом и третьем положениях останковки, соответственно, предотвращает вращение штока клапана из установочного положения первого коксового барабана;

когда шток клапана находится в установочном положении для второго коксового барабана, зацепление второго и третьего стопорных штифтов во втором и третьем положениях останковки, соответственно, предотвращает вращение штока клапана из установочного положения второго коксового барабана.

11. Система по варианту воплощения 9 или 10, в которой второе положение останковки расположено примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения останковки, а третье положение останковки расположено примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения останковки.

12. Система по варианту воплощения 11, в которой выступы имеют размеры, соответствующие зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях останковки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях останковки.

13. Система по любому из вариантов воплощения с 9 по 12, в которой первый и второй стопорные штифты ориентированы аксиально, а третий стопорный штифт ориентирован поперечно.

14. Система по любому из вариантов воплощения 9-13, дополнительно предусматривающая следующее:

второе положение останковки расположено примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения останковки, а третье положение останковки расположено примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения останковки;

выступы имеют размеры, соответствующие зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях останковки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях останковки;

первый и второй стопорные штифты ориентированы в осевом направлении, а третий стопорный штифт ориентирован в поперечном направлении.

15. Способ работы системы по любому из вариантов воплощения 1-8 для выборочного вращения штока клапана переключателя коксования в установочные положения, при которых клапан направляет поток тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и на перепускной клапан, способ, содержащий этапы: (а) приведение в действие привода для вращения штокового адаптера клапана; и (б) считывание показаний указателя для подтверждения вращения клапана в (а).

16. Способ по варианту воплощения 15, дополнительно включающий этап среза сцепления срезных штифтов, когда крутящий момент, приложенный к блокирующей пластине превышает заданный порог, при этом указатель продолжает указывать на истинное положение штока клапана.

17. Способ работы системы по любому из вариантов воплощения 5-14 для выборочного вращения штока клапана переключателя коксования в установочные положения для направления клапаном потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и на перепускной клапан, содержащий этапы:

(а) расцепление по меньшей мере двух стопорных штифтов в положениях останковки, чтобы обеспечить переключение клапана из одного установочного положения в другое; а также

(б) после переключения клапана на этапе (а) зацепление по меньшей мере двух штифтов, чтобы заблокировать клапан в результирующем установочном положении.

18. Способ по варианту воплощения 17, в котором на этапе (а) один из стопорных штифтов входит в зацепление для предотвращения переключения клапана в непреднамеренное установочное положение.

19. Способ по варианту воплощения 17 или 18, дополнительно включающий: установку штока клапана в положение для перенаправления потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан и зацепление первого и третьего стопорных штифтов в первом и третьем положениях останковки, соответственно, для предотвращения поворота штока клапана из установочного положения первого коксового барабана; и установку штока клапана в положение для перенаправления потока тяжелой нефти во второй коксовый барабан и зацепление второго и третьего стопорных штифтов во втором и третьем положениях останковки, соответственно, для предотвращения вращения штока клапана из второго установочного положения коксового барабана.

20. Способ по любому из вариантов воплощения с 17 по 19, дополнительно включающий этап, на

котором устанавливают второе положение остановки примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки и устанавливают третье положение остановки примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки.

21. Способ по варианту воплощения 20, дополнительно включающий определение размеров выступов, соответствующих зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки.

22. Способ по любому из вариантов воплощения с 17 до 21, дополнительно включающий ориентирование первого и второго стопорных штифтов в осевом направлении и ориентирование третьего стопорного штифта в поперечном направлении.

23. Способ по любому из вариантов воплощения с 17 по 22, дополнительно содержащий установку второго положения остановки примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки и установку третьего положения остановки примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки;

определение размеров выступов для соответствия зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки; и ориентирование первого и второго стопорных штифтов в осевом направлении, а третьего стопорного штифта в поперечном направлении.

Хотя выше были подробно описаны только несколько примерных вариантов воплощения, специалисты в данной области техники легко поймут, что в примерных вариантах воплощения возможны многие модификации без существенного отклонения от данного изобретения. Соответственно, все такие модификации предназначены для включения в объем данного изобретения, как определено в следующих пунктах формулы изобретения. Заявитель явно намерен не ссылаться на 35 U.S.C. §112 (f) для любых ограничений любого из пунктов формулы изобретения, за исключением тех, в которых в формуле явно используются слова "средства для" вместе со связанной функцией и без какого-либо изложения структуры. Приоритетный документ включен сюда в качестве ссылки.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система управления переключающего клапана установки для коксования для выборочного поворота штока клапана в положения для первого и второго коксовых барабанов и перепускного клапана, содержащая

привод с возможностью расцепления штокового адаптера для вращения вокруг оси штока клапана; сцепление срезных штифтов между штоковым адаптером и блокирующей пластиной для вращения диска привода в ответ на вращение адаптера штока посредством привода;

блокирующую пластину, которая съемно зацеплена со штоком клапана для поворота штока клапана в ответ на соответствующее вращение блокирующей пластины;

указатель, представляющий собой коаксиальный стержень, прикрепленный к штоку клапана на первом конце и скрепленный с поперечной стрелкой на противоположном конце стержня, проходящего через привод, при этом стержень и указатель выполнены с возможностью вращения со штоком клапана независимо от привода.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что сцепление посредством срезных штифтов сцепления предназначено для среза шпилек в случае, когда крутящий момент, приложенный к блокирующей пластине, превышает заранее определенный уровень, чтобы не повредить клапан в случае заклинивания клапана и/или во избежание повреждения привода.

3. Система по п.1 или 2, отличающаяся тем, что дополнительно содержит датчики приближения для определения близости указателя в первом установочном положении коксового барабана, втором установочном положении коксового барабана и установочном положении перепускного клапана.

4. Система по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что дополнительно содержит разметочную линию на штоке клапана и разметочные линии на фланце сальника клапана, соответствующие первому установочному положению коксового барабана, второму установочному положению коксового барабана и установочному положению перепускного клапана.

5. Система по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что дополнительно содержит

прикрепляемую фланцевую катушку, имеющую нижний фланец, прочно прикрепленный к крышке клапана, и верхний фланец;

диаметрально противоположные первый и второй выступы, сформированные на блокирующей пластине и продолжающиеся наружу, чтобы сформировать кольцевую дорожку, примыкающую к верхнему фланцу, как путь вращения выступов вокруг оси;

множество стопорных штифтов, которые с возможностью снятия крепятся к верхнему фланцу в подобном множестве положений остановки и выдвигаются в кольцевую дорожку для ограничения движе-

ния выступов в кольцевой дорожке, тем самым ограничивая вращение штока клапана.

6. Система по п.5, отличающаяся тем, что стопорные штифты содержат по меньшей мере один ориентированный в осевом направлении штифт и по меньшей мере один ориентированный в поперечном направлении штифт, предпочтительно два ориентированных в осевом направлении штифта и один ориентированный в поперечном направлении штифт, при этом стопорные штифты взаимодействуют с выступами для удержания штока клапана в выбранном установочном положении элемента управления потоком, при этом один стопорный штифт закреплен в первом положении остановки, чтобы ограничить движение одного из упомянутых выступов по часовой стрелке, а другой стопорный штифт закреплен во втором положении остановки, чтобы ограничить движение одного из указанных выступов в направлении против часовой стрелки, тем самым блокируя шток клапана в выбранном установочном положении.

7. Система по п.5, в которой дополнительно

первый и второй из стопорных штифтов в соответствующих первом и втором положениях остановки предотвращают прохождение выступов между первым установочным положением коксового барабана и вторым установочным положением коксового барабана, и в которой третий из стопорных штифтов в третьем положении остановки предотвращает переход выступов в установочное положение перепускного клапана, в результате чего разъединение первого и второго стопорных штифтов от соответствующих положений остановки позволяет переключение клапана между первым и вторым положениями коксового барабана, в то время как зацепление третьего стопорного штифта в третьем положении остановки предотвращает переключение в установочное положение перепускного клапана; и/или

зацепление первого и третьего стопорных штифтов в соответствующих первом и третьем положениях остановки блокирует выступы в первом положении коксового барабана, зацепление второго и третьего стопорных штифтов в соответствующих втором и третьем положениях остановки блокирует выступы во втором положении коксового барабана, и при этом зацепление первого и второго стопорных штифтов в соответствующих первом и втором положениях остановки блокирует выступы в установочном положении перепускного клапана.

8. Система управления для выборочного вращения штока переключающего клапана установки коксования в установочные положения клапана для перенаправления потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и на перепускной клапан, содержащая

привод с возможностью отсоединения, содержащий штоковый адаптер для вращения вокруг центральной оси штока клапана;

сцепление срезными штифтами штокового адаптера с блокирующей пластиной для поворота блокирующей пластины в ответ на вращение штокового адаптера посредством привода;

блокирующую пластину, соединенную со штоком клапана с возможностью расцепления, чтобы повернуть шток клапана в ответ на вращение блокирующей пластины;

прикрепляемую фланцевую катушку, имеющую нижний фланец, прочно прикрепленный к крышке клапана, и верхний фланец;

диаметрально противоположные первый и второй выступы, сформированные на блокирующей пластине и продолжающиеся наружу для задания кольцевой дорожки, примыкающей к верхнему фланцу, как пути вращения выступов вокруг оси;

множество стопорных штифтов, которые с возможностью снятия прикреплены к верхнему фланцу в аналогичном множестве положений остановки выполнены с возможностью выдвигания в кольцевую дорожку для ограничения перемещения выступов в кольцевой дорожке, тем самым ограничивая вращение штока клапана;

при этом, когда шток клапана находится в установочном положении для первого или второго коксового барабана, расцепление первого и второго стопорных штифтов из соответствующих первого и второго положений остановки и зацепление третьего из стопорных штифтов позволяет вращать шток клапана между первым и вторым установочными положениями коксового барабана и предотвращает поворот штока клапана в установочном положении перепускного клапана;

и при этом, когда шток клапана находится в установочном положении для перепускного клапана, зацепление первого и второго стопорных штифтов в первом и втором положениях остановки, соответственно, предотвращает поворот штока клапана из установочного положения перепускного клапана.

9. Система по п.8, отличающаяся тем, что дополнительно предусматривает следующее:

когда шток клапана находится в установочном положении для первого коксового барабана, зацепление первого и третьего стопорных штифтов в первом и третьем положениях остановки, соответственно, предотвращает вращение штока клапана из первого установочного положения коксового барабана;

когда шток клапана находится в установочном положении для второго коксового барабана, зацепление второго и третьего стопорных штифтов во втором и третьем положениях остановки, соответственно, предотвращает вращение штока клапана из второго установочного положения коксового барабана.

10. Система по п.8 или 9, отличающаяся тем, что второе положение остановки расположено примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки, а третье положение остановки расположено примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки.

11. Система по п.10, отличающаяся тем, что выступы имеют размеры, соответствующие зазорам

между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки.

12. Система по п.8 или 9, отличающаяся тем, что первый и второй стопорные штифты ориентированы аксиально, а третий стопорный штифт ориентирован поперечно.

13. Система по п.9, отличающаяся тем, что дополнительно включает следующее:

расположение второго положения остановки примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки, расположение третьего положения остановки примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки;

при этом выступы имеют размеры, соответствующие зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки;

первый и второй стопорные штифты ориентированы в осевом направлении, а третий стопорный штифт ориентирован в поперечном направлении.

14. Способ работы системы по любому из пп.1-4 для выборочного вращения штока переключающего клапана установки коксования в установочные положения, при которых клапан выполнен с возможностью направления потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и на перепускной клапан, способ, включающий этапы: (а) приведение в действие привода для вращения штокового адаптера клапана; и (б) считывание показаний указателя для подтверждения вращения клапана в (а).

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что дополнительно включает этап среза сцепления срезных штифтов, если крутящий момент, приложенный к блокирующей пластине, превышает заданный порог, при этом указатель продолжает указывать на истинное положение штока клапана.

16. Способ работы системы по любому из пп.5-9 и 13 для выборочного вращения штока клапана переключателя коксования в установочные положения выравнивания для перенаправления клапаном потока тяжелой нефти в первый коксовый барабан, второй коксовый барабан и перепускной клапан, способ, включающий следующие этапы:

(а) расцепление по меньшей мере двух стопорных штифтов из положений остановки, чтобы обеспечить переключение клапана из одного установочного положения в другое; и

(б) после переключения клапана на этапе (а) зацепление по меньшей мере двух штифтов для блокировки клапана в результирующем установочном положении; и/или на этапе (а) один из стопорных штифтов входит в зацепление для предотвращения переключения клапана в непреднамеренное установочное положение; и/или

(в) установку штока клапана в положение для направления потока тяжелой нефти к первому коксовому барабану и зацепление первого и третьего стопорных штифтов в первом и третьем положениях остановки, соответственно, для предотвращения вращения штока клапана из первого установочного положения коксового барабана; и

(г) установку штока клапана в положение для направления потока тяжелой нефти во второй коксовый барабан и зацепление второго и третьего стопорных штифтов во втором и третьем положениях остановки, соответственно, для предотвращения вращения штока клапана из второго установочного положения коксового барабана.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что дополнительно включает этап, при котором устанавливают второе положение остановки примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки и устанавливают третье положение остановки примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки; и/или

дополнительно содержит определение размеров выступов, соответствующих зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки.

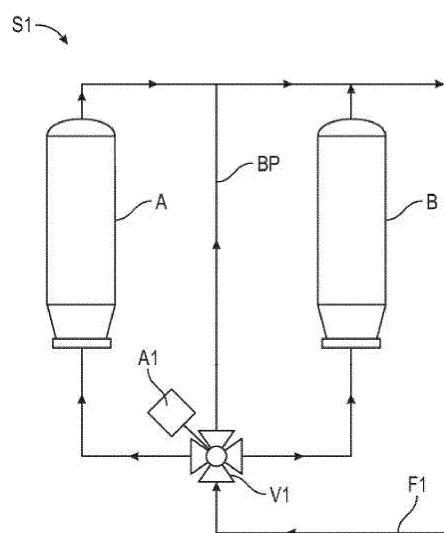
18. Способ по п.16, отличающийся тем, что дополнительно включает ориентирование первого и второго стопорных штифтов в осевом направлении и ориентирование третьего стопорного штифта в поперечном направлении.

19. Способ по п.16, отличающийся тем, что дополнительно включает этапы, при которых

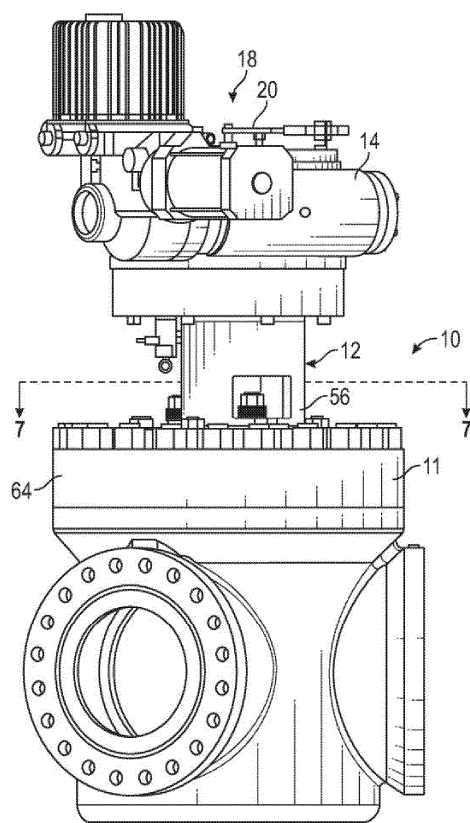
устанавливают второе положение остановки примерно на 30° по часовой стрелке от первого положения остановки и устанавливают третье положение остановки примерно на 30° против часовой стрелки от первого положения остановки;

определяют размеры выступов для соответствия зазорам между первым и вторым стопорными штифтами, зацепленными в первом и втором положениях остановки, и между первым и третьим стопорными штифтами, зацепленными в первом и третьем положениях остановки; и

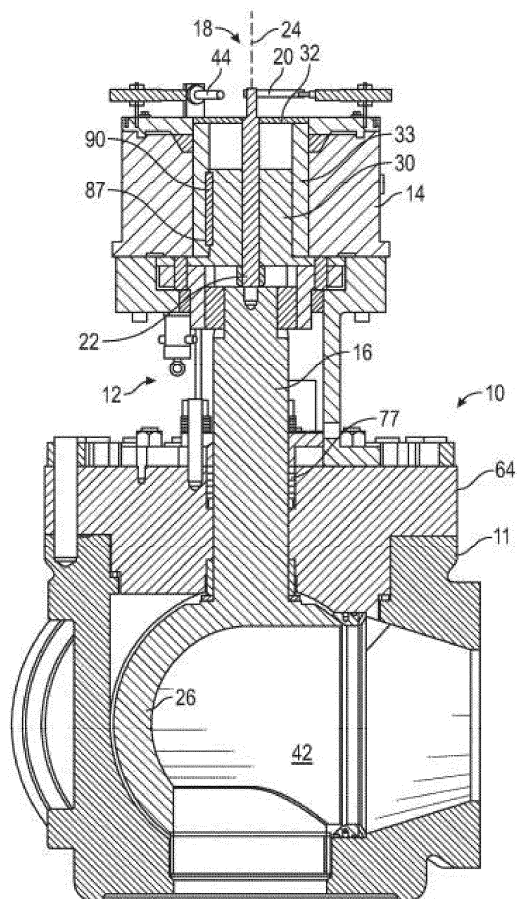
ориентируют первый и второй стопорные штифты в осевом направлении, а третий стопорный штифт в поперечном направлении.



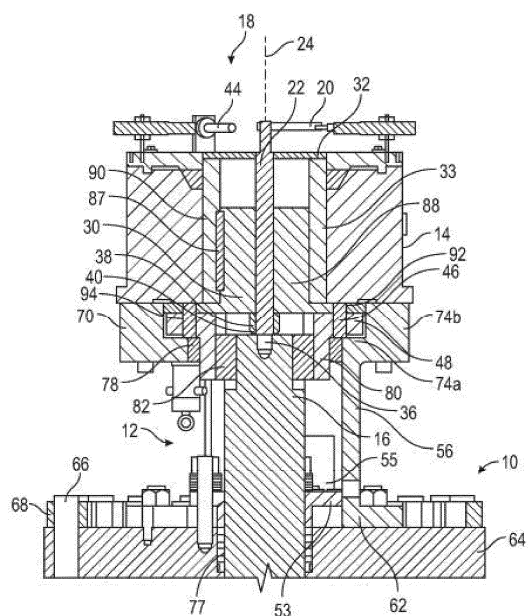
Фиг. 1
(прототип)



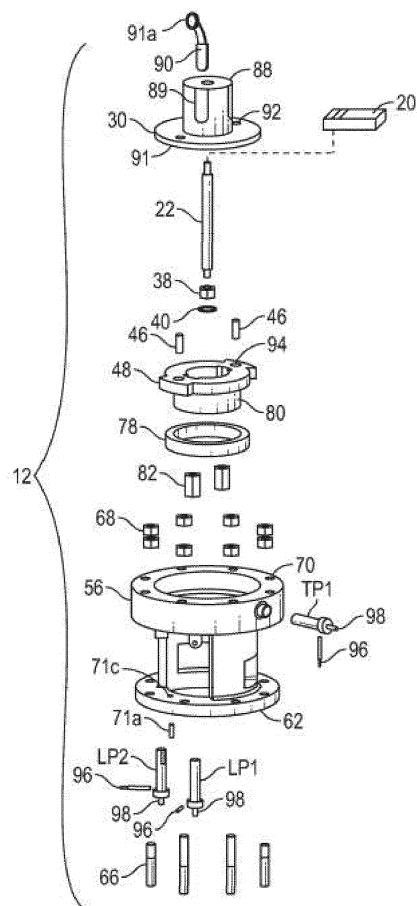
Фиг. 2



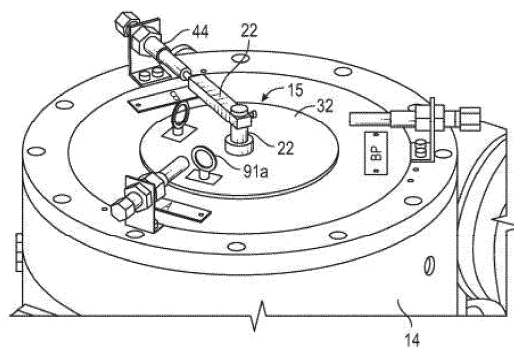
Фиг. 3



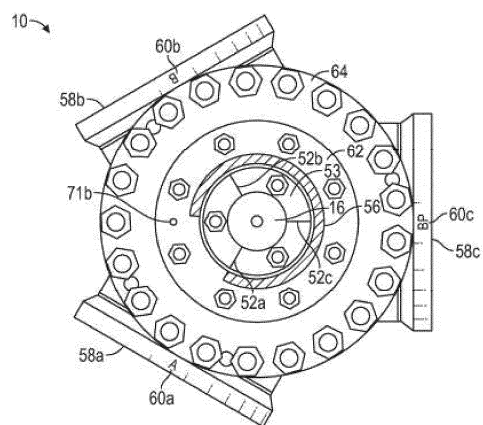
Фиг. 4



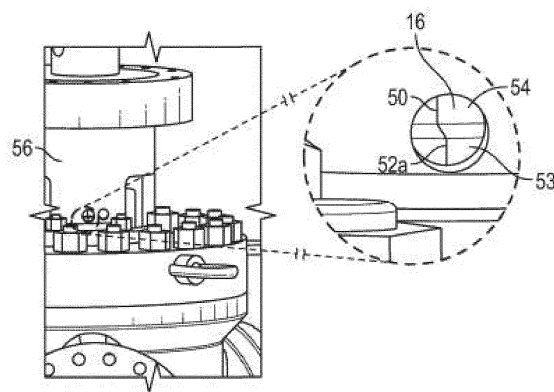
Фиг. 5



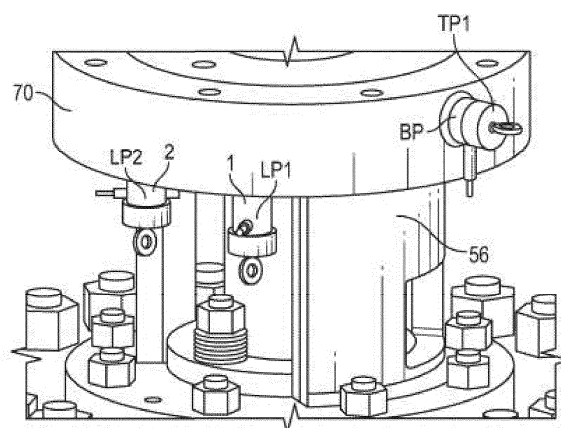
Фиг. 6



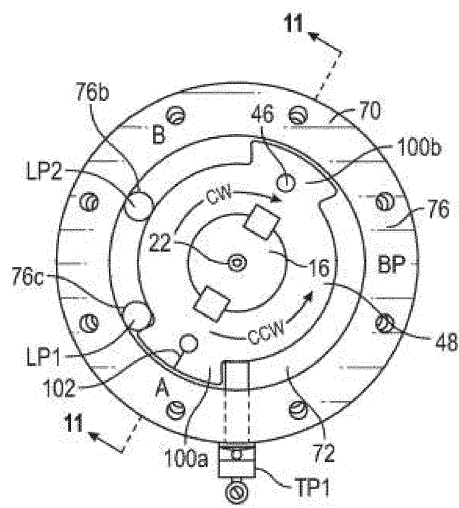
Фиг. 7



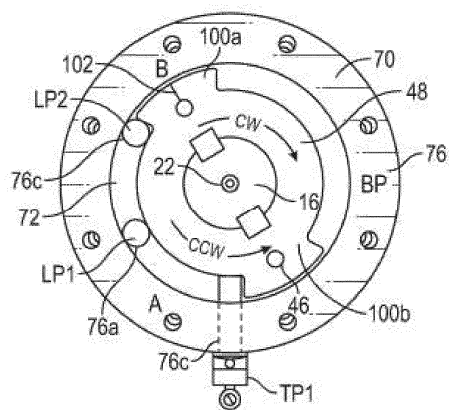
Фиг. 8



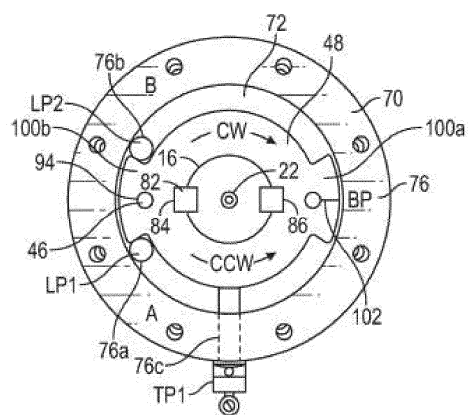
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

