

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034271**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.23

(21) Номер заявки
201890802

(22) Дата подачи заявки
2016.09.06

(51) Int. Cl. **F27B 1/20** (2006.01)
C21B 7/18 (2006.01)
F27D 99/00 (2010.01)

(54) ЗАПОРНОЕ КЛАПАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАГРУЗОЧНОЙ УСТАНОВКИ ШАХТНОЙ ПЕЧИ

(31) **LU 92 837**

(32) **2015.09.25**

(33) **LU**

(43) **2018.10.31**

(86) **PCT/EP2016/070934**

(87) **WO 2017/050560 2017.03.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ПОЛЬ ВУРТ С.А. (LU)

(72) Изобретатель:

**Хутмахер Патрик, Хайнен Ив,
Штайхен Шарль (LU), Ланг Харальд
(DE), Токкерт Пауль (LU)**

(74) Представитель:

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

(56) **WO-A1-2011000966**

(57) Предложено запорное клапанное устройство для загрузочной установки шахтной печи, причем устройство содержит затвор, выполненный для взаимодействия с седлом клапана, выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора для перемещения затвора между уплотненным закрытым положением в уплотненном контакте с седлом клапана и открытым положением, удаленным от седла клапана, причем выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора содержит узел первичного перемещения для перемещения затвора из уплотненного закрытого положения в отжатое положение, в котором затвор разъединен с седлом клапана, узел вторичного перемещения для поворота затвора из отжатого положения в открытое положение, удаленное от седла клапана, причем узел вторичного перемещения содержит поворотный рычаг, служащий опорой затвору и соединенный с поворотным валом, который задает ось вращения, а также привод поворотного вала, выполненный для передачи углового вращения вокруг этой оси поворотному рычагу, причем выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора, кроме того, содержит неподвижную внешнюю цилиндрическую втулку и причем узел первичного перемещения содержит внутренний эксцентричный полый вал, установленный с возможностью поворота во внешней цилиндрической втулке, а также привод первичного перемещения, выполненный для передачи углового вращения внутреннему эксцентричному валу, причем первичное перемещение является функцией эксцентricности и углового вращения внутреннего эксцентричного полого вала, и причем поворотный вал узла вторичного перемещения установлен с возможностью поворота во внутреннем эксцентричном пологом вале узла первичного перемещения, и причем вторичное перемещение является функцией углового вращения поворотного вала.

B1**034271****034271****B1**

Техническая область

Настоящее изобретение, по существу, относится к запорному клапанному устройству для загрузочной установки шахтной печи, а более точно к верхнему или нижнему запорному клапанному устройству для предотвращения потери печного газа в загрузочной установке доменной печи.

Уровень техники

Загрузочные установки шахтной печи типа BELL LESS TOP® в течение последних десятилетий нашли широкое применение в промышленности. Ранний пример такой установки раскрыт, например, в US 4071166. Эта установка минимизирует утечку газа доменной печи из горловины печи путем использования одного или нескольких промежуточных бункеров-накопителей загрузочного материала, функционирующих подобно шлюзам или воздушным тамбурам. С этой целью каждый загрузочный бункер имеет верхний запорный клапан и нижний запорный клапан для уплотненного (герметизированного) закрытия в каждом случае входа и выхода загрузочного бункера. Во время заполнения загрузочного бункера верхний запорный клапан открыт, а нижний запорный клапан закрыт. Во время загрузки материала из загрузочного бункера в печь нижний запорный клапан открыт, а верхний запорный клапан закрыт. US 4071166 раскрывает обычно используемое запорное клапанное устройство с откидным клапаном, в котором затвор выполнен с возможностью поворота вокруг единственного вала. Геометрическая ось этого вала расположена примерно в плоскости седла клапана. Поскольку в открытом положении затвор должен быть полностью выведен из потока материала, устройство согласно US 4071166 требует значительного пространства в вертикальном направлении, как в корпусе нижнего запорного клапана, так и в каждом промежуточном бункере-накопителе (см., например, фиг. 1 этого патента). Другими словами, такое клапанное устройство требует в корпусе запорного клапана определенного свободного пространства по высоте и тем самым ограничивает максимальную высоту заполнения загрузочных бункеров.

С целью уменьшения "потерянного" конструктивного пространства в вертикальном направлении, для приведения затвора в действие были предложены улучшенные, так называемые "выполненные с возможностью двойного перемещения" устройства. US 4514129 предлагает такое выполненное с возможностью двойного перемещения устройство приведения в действие затвора. Это устройство выполнено для поворота клапана вокруг первой оси, и для независимого поворота затвора совместно с ее несущим рычагом вокруг второй оси, которая перпендикулярна первой оси. Это выполненное с возможностью двойного перемещения устройство приведения в действие затвора обеспечивает возможность перемещения затвора в более высокое исходное положение, расположенное сбоку, и частично выше седла. Таким образом, клапанное устройство согласно US 4514129 значительно уменьшает необходимую конструктивную высоту. US 4755095 раскрывает подобное приводящее в действие затвор устройство в верхнем запорном клапанном устройстве, то есть для запирания входа загрузочного бункера. Недостаток этих типов приводящих в действие затвор устройств, однако, состоит в наличии у них большого числа шарнирных деталей, подверженных износу и подвергаемых тяжелым условиям эксплуатации.

WO 2010/015721 A1 описывает другой выполненный с возможностью двойного перемещения нижний узел запорного клапана для загрузочной установки шахтной печи, который содержит корпус нижнего запорного клапана с седлом клапана. Затвор выполнен с возможностью взаимодействия с седлом клапана и функционально соединен с механизмом приведения в действие клапана, который может поддерживаться посредством верхней пластины корпуса нижнего запорного клапана, для перемещения затвора в уплотненный контакт с седлом клапана и из него. Прежде всего, механизм приведения в действие клапана содержит поддерживающее затвор поворотное-скользящее цилиндрическое сочленение. Цилиндрическое сочленение имеет, по существу, вертикальную ось сочленения, причем ось обеспечивает сочленению возможность перемещения затвора вверх и вниз, например в вертикальном направлении, а в плоскости, перпендикулярной этому перемещению, сочленение обеспечивает возможность вращения затвора, как правило, по существу, в горизонтальной плоскости. Поворотное-скользящее цилиндрическое сочленение содержит вал, который действует в качестве выходного вала сочленения, промежуточную полую втулку, в которой установлен вал, и внешний кожух, поддерживающий втулку и формирующий неподвижный каркас сочленения. Вал закреплен в осевом направлении и выполнен с возможностью вращения в полую втулку вокруг оси сочленения. Втулка выполнена с возможностью скольжения в осевом направлении вдоль оси сочленения во внешнем кожухе, который прикреплен к корпусу. Механизм, кроме того, содержит первый гидравлический цилиндр для осевого поступательного перемещения (скольжения) и второй гидравлический цилиндр для вращения (обращения). Первый цилиндр одной своей стороной соединен с внешним кожухом, а другой стороной соединен с полую втулкой для перемещения в осевом направлении вала совместно с втулкой вдоль оси сочленения относительно кожуха. Вторым гидравлический цилиндр имеет одну свою сторону шарнирно соединенной с втулкой, а другую сторону - шарнирно соединенной с валом с целью поворота вала относительно промежуточной втулки вокруг оси сочленения. Тем не менее, вновь, вследствие того, что поступательное перемещение происходит в пыльном окружении, срок службы механизма сокращен вследствие попадания во время эксплуатации пыли в уплотнения и повреждения ею уплотняемых поверхностей. Другим недостатком этого решения является то обстоятельство, что попадающие на затвор частицы не могут спадать с нее.

WO 2011/000966 A1 раскрывает еще одно, другое выполненное с возможностью двойного переме-

щения устройство приведения в действие затвора, которое относится к типу, выполненному для передачи на затвор суперпозиции двух вращений вокруг, по существу, параллельных и смещенных друг относительно друга осей, то есть смещенных осей, которые имеют относительную ориентацию, более близкую к параллельной, чем к перпендикулярной. С этой целью устройство содержит первичный поворотный рычаг, установленный с опорой на первый поворотный вал, который имеет подшипники для опоры с возможностью поворота первичного поворотного рычага на неподвижную структуру, которая, как правило, представлена либо корпусом нижнего запорного клапана, либо кожухом промежуточного бункера-накопителя, обеспечивающим возможность вращения вокруг неподвижной первой оси, вторичный поворотный рычаг, который несет затвор и опирается на второй поворотный вал, который имеет подшипники, которые с возможностью поворота поддерживают вторичный поворотный рычаг на первичном поворотном рычаге обеспечивающим возможность вращения вокруг второй оси образом, причем вторая ось является, по существу, параллельной первой оси и перемещается с помощью вторичного поворотного рычага, и механизм, выполненный для передачи вращения вокруг второй оси на вторичный поворотный рычаг в то же время, когда первичный поворотный рычаг поворачивается вокруг первой оси. В этом решении первый поворотный вал выполнен в виде пустотелого полого вала, а приводящее в действие затвор устройство содержит реперный шток, который простирается через первый поворотный вал. Этот реперный шток имеет на своем дальнем конце часть, которая соединена с неподвижной структурой, и на своем ближнем конце - часть с реперным элементом, причем механизм имеет ведомую сторону, которая входит в зацепление с реперным элементом. Основным недостатком этого решения является число подвижных деталей, которые делают устройство дорогостоящим с точки зрения изготовления и сборки. Наконец, механизм, хотя он и укрыт от пыли, должен функционировать в запыленном окружении.

Техническая проблема

Ввиду вышеизложенного целью настоящего изобретения является предоставление запорного клапанного устройства с устройством для приведения в действие затвора, которое сочетает уменьшенную высоту конструкции с уменьшенным числом подвижных деталей, предпочтительно с уменьшенным числом подвижных деталей, подвергаемых непосредственному воздействию тяжелых условий.

Краткое описание изобретения

Для достижения этой цели настоящее изобретение в его первом аспекте предлагает запорное клапанное устройство, прежде всего для нижних или верхних запорных клапанных устройств для загрузочной установки шахтной печи, такой как доменная печь. Запорное клапанное устройство содержит затвор, расположенный для взаимодействия с седлом клапана запорного клапана, а также выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора, то есть для перемещения затвора между уплотненным закрытым положением в уплотненном контакте с седлом клапана и открытым положением, удаленном от седла клапана, предпочтительно расположенном сбоку от него. В открытом положении затвор находится полностью за пределами прохода или потока материала через запорный клапан.

Выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора содержит

узел первичного перемещения для перемещения затвора из уплотненного закрытого положения в отжатое или неуплотненное положение, в котором затвор разъединен с седлом клапана, и

узел вторичного перемещения для поворота затвора из отжатого или неуплотненного положения в открытое положение, удаленное от седла клапана, причем узел вторичного перемещения содержит поворотный рычаг, служащий опорой затвору и соединенный с поворотным валом, который задает ось вращения, а также привод поворотного вала, выполненный для передачи углового вращения вокруг этой оси поворотному рычагу.

Согласно настоящему изобретению выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора, кроме того, содержит неподвижную внешнюю цилиндрическую втулку. Узел первичного перемещения содержит внутренний эксцентричный полый вал (первый эксцентричный полый вал), установленный с возможностью поворота во внешней цилиндрической втулке, а также привод первичного перемещения, выполненный для передачи углового вращения внутреннему эксцентричному полному валу, причем первичное перемещение является функцией эксцентricности и углового вращения внутреннего эксцентричного полого вала. Кроме того, поворотный вал узла вторичного перемещения установлен с возможностью поворота во внутреннем эксцентричном полом вале узла первичного перемещения, причем вторичное перемещение является функцией углового вращения поворотного вала.

Основное преимущество изобретения состоит в том, что все детали, ответственные как за первичное, так и за вторичное перемещения затвора, то есть отжимание ее от седла клапана и отворачивание затвора в исходное положение, выполняют с помощью узла, который имеет только очень незначительное число конструктивно простых деталей, которые, кроме того, легко обслуживать и которые защищены от воздействия пыли и температуры.

Как указано выше, первичное перемещение, прежде всего расстояние и путь перемещения затвора во время этого первичного перемещения, является функцией эксцентricности и углового вращения

внутреннего эксцентричного полого вала. Эксцентричный полый вал в контексте изобретения, по существу, подобен обычному полному валу, то есть валу с центральным продольным (соосным) отверстием для удержания, например, другого вала, за исключением того, что центр отверстия не является центральным или соосным, а наоборот сдвинутым или смещенным (из центра) на расстояние относительно центральной оси полого вала. Это расстояние смещения, которое также называют эксцентricностью, задает максимальную величину первичного перемещения, то есть максимальное расстояние, на которое затвор может быть отодвинут от седла клапана. Как более подробно проиллюстрировано ниже, это максимальное расстояние вдвое превосходит эксцентricность при вращении эксцентричного полого вала на 180° . Следовательно, путем вращения внутреннего эксцентричного полого вала из положения, в котором положение эксцентricности (положение центра смещения отверстия или центра проходящей через отверстие оси), находится в наивысшем по вертикали положении эксцентricности (закрытый затвор), на 180° к его самому нижнему положению, затвор может быть полностью отжат на вдвое превосходящее эксцентricность расстояние. Следовательно, путем подходящего выбора эксцентricности затвор может быть отжат и перемещен от седла клапана достаточно далеко для последующего поворота посредством вторичного поворотного перемещения. Это вторичное поворотное перемещение требует простого вращения вала в пределах эксцентричного отверстия на достаточный угол.

Однако было установлено, что, по меньшей мере, для некоторых применений износ седла клапана и прокладки может быть повышен до нежелательной степени, когда начальное отжатие затвора от седла клапана подразумевает перемещения, непараллельные центральной оси седла клапана.

Следовательно, в другом варианте осуществления внутренний эксцентричный полый вал расположен во внешней цилиндрической втулке таким образом, что его положение эксцентricности при нахождении затвора в уплотненном закрытом положении находится сбоку примерно на расстоянии эксцентricности от центра внешней цилиндрической втулки. Другими словами в таком варианте осуществления первичное движение начинается не с наивысшего по вертикали положения эксцентricности, а наоборот из положения, в котором положение эксцентричного полого вала повернуто на 90° относительно наивысшего положения по вертикали.

Следует отметить, что такая конфигурация предоставляет выгодный начальный компонент первичного перемещения, которое является почти параллельным оси седла клапана, и таким образом обеспечивает возможность выполнения сравнительно щадящей, уменьшающей износ операции по отжиму. В таких конфигурациях первичное перемещение подразумевает, что внутренняя эксцентricная втулка предпочтительно повернута на угол 90° , что перемещает затвор на вертикальные и горизонтальные расстояния, равные эксцентricности.

Следовательно, даже использование только одного эксцентричного полого вала для первичного перемещения оказывается достаточным для обеспечения первоначального, почти полностью поступательного перемещения. Этот означает, что в начале открывания предоставляемое эксцентрикром перемещение является таковым, что затвор оказывается снятым с посадочного места по почти прямому пути, по существу, параллельному оси седла клапана.

При желании или необходимости составляющая поступательного перемещения в первичном перемещении может даже быть еще более увеличена посредством другого конструктивно простого варианта осуществления соответствующего изобретению запорного клапанного устройства.

В таком другом варианте осуществления узел первичного перемещения, кроме того, содержит внешний эксцентричный полый вал (второй эксцентричный полый вал), установленный с возможностью поворота во внешней цилиндрической втулке, причем внутренний эксцентричный полый вал (первый эксцентричный полый вал) установлен с возможностью поворота во внешнем эксцентричном пологом вале (втором эксцентричном пологом вале) и причем первичное перемещение является функцией эксцентricности и углового вращения как внутреннего, так и внешнего эксцентричных полых валов.

Путем объединения двух вложенных (первого и второго) эксцентричных полых валов, каждый из которых является вращательно подвижным, первичное перемещение может быть вновь отрегулировано как функция эксцентricности и углового вращения, но на этот раз обоих, внутреннего и внешнего эксцентричных полых валов. Их эксцентricность и их угол вращения могут быть приспособлены независимо друг от друга для лучшего соответствия фактической ситуации и заданным оператором целям. Как это будет понятно с помощью приведенных ниже примеров, допустимое максимальное (чистое) расстояние составляет удвоенную сумму обеих эксцентricностей, когда оба эксцентричных полых вала повернуты на 180° .

Однако двойной узел эксцентричных полых валов, кроме того, обеспечивает возможность выполнения первичного перемещения, которое может быть особо выгодным или желательным в определенных ситуациях.

Следовательно, в еще одном другом варианте осуществления с двумя эксцентричными полыми валами внутренний и внешний (первый и второй) эксцентричные полые валы имеют одинаковые эксцентricности. Кроме того, эксцентричный привод предпочтительно выполнен для одновременной передачи углового вращения в противоположных направлениях на внутренний и внешний эксцентричные полые валы. Фактически путем комбинации одинаковых эксцентricностей и одновременного вращения в про-

типоволожных направлениях на одинаковый угол на обоих (внутреннем и внешнем) эксцентричных полых валах, первичное движение становится полностью поступательным без бокового смещения в любой момент времени в процессе осуществления первичного перемещения, то есть путь затвора в процессе осуществления первичного перемещения является совершенно прямым.

Первичное и вторичное перемещения могут быть произведены посредством подходящего числа отдельных приводов. В целом, использование одного привода на приводной узел обеспечивает возможность удобного управления без внесения неуместной сложности в запорное клапанное устройство. Тем не менее, может оказаться желательным или необходимым дальнейшее уменьшение числа деталей описанного в настоящем документе запорного устройства.

Следовательно, в еще одном другом варианте осуществления привод поворотного вала может быть представлен управляющим штоком, который использован для вращения поворотного вала, одновременного с вращением внутреннего (или внешнего) эксцентрика. В одном варианте осуществления такой управляющий шток с возможностью поворота соединен одним своим концом с неподвижной точкой, а другим своим концом - с поворотным валом или со связанным с ним кривошипом таким образом, что вращение эксцентрика (первичное перемещение) с помощью привода, такого как гидроцилиндр или подобное приспособление, вызывает вращение поворотного вала (вторичное перемещение) посредством управляющего штока.

В контексте изобретения следует понимать, что при желании или необходимости может быть использовано большее число вложенных эксцентричных полых валов. В целом, однако, сложность узла и прежде всего механизма приведения в действие быстро повышается с ростом числа эксцентричных валов.

В еще одном другом варианте осуществления вторичное перемещение по повороту затвора к ее исходному положению может получить дополнительное содействие или завершение посредством выполнения одновременно или последовательно с вторичным поворотным перемещением такого перемещения, которое также поворачивает эксцентричный полый вал (или произвольное число из них, если имеются) на дополнительный угол. Например, путем вращения положения (положений) эксцентричности эксцентричного полого вала (валов) втулки в сторону исходного положения затвор может быть расположен еще дальше от центра клапана, чем это может быть обеспечено только посредством вторичного перемещения.

Хотя выше описана только операция открывания затвора, специалисту понятно, что закрывание затвора подразумевает, по существу, обратный порядок выполнения описанных для открывания этапов, при этом подразумевается, что при желании может быть рассмотрено небольшое отступление от точного обратного порядка.

Поворотный рычаг предпочтительно является консольным рычагом, который одной его концевой частью опирается на поворотный вал во внутреннем эксцентричном пологом вале и на другой его концевой части несет затвор. Затвор может относиться к любому подходящему типу, предпочтительно затвор является затвором конического, сферического, параболического или откидного типа.

Предпочтительно один или несколько эксцентричных полых валов, а также поворотный вал в выполненном с возможностью двойного перемещения встроенном устройстве приведения в действие затвора установлены с возможностью поворота с помощью удаленных друг от друга в осевом направлении подшипников.

Изобретение обеспечивает многочисленные преимущества по сравнению с существующими решениями, среди которых самыми существенными преимуществами являются следующие.

Во время открывания затвора частицы могут спадать с затвора вследствие его поворотного перемещения.

Благодаря тому обстоятельству, что выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора работает с использованием только вращательных перемещений, уплотнение по газу может быть легко достигнуто с помощью осевых прокладок на валу. Для сравнения, цилиндр поступательного перемещения в запыленном окружении имеет краткий срок службы вследствие того, что во время приведения в действие пыль постоянно входит в уплотнения и повреждает уплотняемые поверхности.

Отсутствует какая-либо потеря рабочей высоты во время движения затвора на открывание.

Большая часть механизма может легко быть расположена за пределами корпуса клапана.

С помощью одного эксцентричного полого вала может быть предоставлено простое конструктивное решение, которое подходит к большинству ситуаций, прежде всего, когда первичное перемещение начинается только с вертикального компонента (оси А и В находятся в той же горизонтальной плоскости, см. также фиг. 1 и 3).

С помощью двух эксцентричных полых валов поворотный рычаг установлен с возможностью поворота внутри внутреннего эксцентричного полого вала. Внутренний эксцентричный полый вал установлен с возможностью поворота во внешнем эксцентричном пологом вале. Внешний эксцентричный полый вал установлен с возможностью поворота во внешней втулке или корпусе.

С помощью двух эксцентричных полых валов с противоположным положением эксцентричности и с равной величиной эксцентричности может быть осуществлено единообразное и чисто поступательное перемещение (горизонтальное/вертикальное) затвора при их одновременном приведении в действие в

противоположных направлениях во время перемещения отжима/зажима.

Краткое описание чертежей

Предпочтительный вариант изобретения далее описан посредством примера с отсылками на сопровождающие чертежи.

Фиг. 1А-В являются серией частичных вертикальных поперечных разрезов первого варианта осуществления клапанного запорного устройства, которые показывают выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора с одним эксцентричным полым валом.

Фиг. 2 является серией частичных вертикальных поперечных разрезов варианта осуществления изображенного на фиг. 1 устройства, которые показывают клапанное запорное устройство в его корпусе.

Фиг. 3А-В являются серией частичных вертикальных поперечных разрезов второго варианта осуществления клапанного запорного устройства, которые показывают выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора с одним эксцентричным полым валом с предпочтительным устройством связанных приводов.

Фиг. 4А1-В2 являются серией поперечных разрезов третьего варианта осуществления клапанного запорного устройства, которые показывают выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора с двумя эксцентричными полыми валами.

Фиг. 5 А-В являются серией видов сзади четвертого варианта осуществления клапанного запорного устройства, которые показывают выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора с одним эксцентричным полым валом с устройством связанных приводов с одним приводом первичного перемещения и с поворотным управляющим штоком.

Более подробная информация и преимущества настоящего изобретения очевидны из последующего подробного описания нескольких не ограничивающих вариантов осуществления с отсылками на приложенные чертежи.

Описание предпочтительных вариантов осуществления

Фиг. 1А-В являются серией частичных вертикальных поперечных разрезов первого варианта осуществления клапанного запорного устройства 10, которые показывают выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора с одним эксцентричным полым валом 20.

На фиг. 1А затвор 40 установлен на одном конце поворотного рычага 30 и находится в закрытом положении, плотно посаженным на седло 50 клапана. Выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора содержит неподвижную внешнюю цилиндрическую втулку 25, в которой посредством подшипников 26 установлен с возможностью поворота внутренний эксцентричный полый вал 20. Внутренний эксцентричный полый вал 20 может быть повернут вокруг центральной оси посредством эксцентричного кривошипа 21, с которым он соединен.

В пределах смещенного отверстия внутреннего эксцентричного полого вала 20 посредством подшипников 36 установлен цилиндрический вал, соединенный на одном его конце с поворотным рычагом 30, а на другом конце - с поворотным кривошипом 31, и выполненный для вращения вокруг оси В при приведении в действие поворотного кривошипа 31.

В варианте осуществления на фиг. 1 А-В эксцентричность является расстоянием между центрами А и В. В качестве не ограничивающего примера, в обычных запорных клапанных устройствах величину эксцентричности в большинстве случаев выбирают в диапазоне от 50 до 200 мм, предпочтительно от 80 до 120 мм. В закрытом положении на фиг. 1А ось В расположена в вертикальной плоскости перпендикулярно направлению поворота, включающему в себя ось С запорного клапана (седла) 50. Неподвижная ось А расположена сбоку от подвижной оси В (также в настоящем документе названо положением эксцентричности).

Первичное перемещение производится путем вращения эксцентричного полого вала 20 путем перемещения эксцентричного кривошипа 21 из показанного на фиг. 1А положения в положение на фиг. 1Б. В самом начале перемещения отжима затвор 40 перемещается почти вертикально вниз, по существу, параллельно оси С седла клапана (см. также ниже описание к фиг. 2). Величиной начального почти вертикального расстояния можно управлять посредством эксцентричности. Чем больше эксцентричность, тем больше почти прямое начальное расстояние. Фактически, на практике самым существенным моментом с точки зрения износа седла и прокладки являются первые несколько миллиметров первичного перемещения. Действительно, в обычных случаях прокладки плотно сжаты в уплотненном закрытом положении затвора. Такие прокладки имеют высоты сжимаемости порядка нескольких миллиметров, например примерно 3 мм. Таким образом, когда в таком случае затвор был опущен от седла на эти 3 мм, контакт между затвором и седлом уже отсутствует, и таким образом последующее перемещение может быть выбрано более свободным образом. Во время первичного перемещения эксцентричный полый вал 20 получает поворот против часовой стрелки на угол 90° и путь подвижной оси В (и, таким образом, затвора) является сектором в 90° с радиусом, равным эксцентричности, причем путь ограничен положением оси В ниже оси А на фиг. 1Б. После этого, затвор 40 оказывается расположенным на расстоянии от седла клапана, которое является достаточным для начала вторичного поворотного перемещения поворотного рычага 30

совместно с затвором 40 к боковому исходному положению, как показано на фиг. 1В.

Операция по повороту (вторичное перемещение) производится путем вращения поворотного вала вокруг оси В посредством привода (не представлен), который вращает поворотный кривошип 31 против часовой стрелки на угол, достаточный для освобождения прохода клапана.

Начальное почти прямое вертикальное перемещение одного эксцентричного, выполненного с возможностью двойного перемещения механизма, как он описан в настоящем документе, далее показано на фиг. 2. Фиг. 2 показывает запорное клапанное устройство в корпусе 60, по существу, в том виде, как оно описано в связи с фиг. 1А-В. Обозначенные как P_p и P_s кривые представляют путь перемещения производной точки затвора (такой как ее центр) в процессе осуществления первичного перемещения (P_p) и вторичного перемещения (P_s). Как показано, путь P_p первоначально имеет только вертикальный компонент, что является в большинстве случаев выгодным для сокращения износа седла клапана, уплотнительных прокладок и затвора.

Нужно отметить, что, когда износ не является основной проблемой, начальное положение оси В на фиг. 1А может быть выбрано в местоположении выше или ниже оси А. Однако необходимо учитывать, что в таких случаях начальное перемещение имеет как вертикальный, так и горизонтальный компоненты, что приводит к отпиранью затвора и седла клапана с отклонением. За счет выбора начального положения, расположенного выше представленного на фиг. 1А, расстояние затвора от седла клапана может быть получено большим, чем максимальное расстояние, являющимся удвоенной эксцентricностью (см. также выше).

Фиг. 3 А-В показывают устройство, подобное таковому на фиг. 1 А-В, но с предпочтительным исполнительным механизмом. Привод 22 первичного перемещения, например гидроцилиндр, прикреплен к неподвижной монтажной точке на одном его конце и к кривошипу 21 на другом. Путем приведения в действие привода 22 эксцентричный полый вал 20 оказывается повернутым к показанному на фиг. 3В положению. В варианте осуществления на фиг. 3А-В привод 32 вторичного перемещения (поворота) соединен на одном его конце с узлом управляющего штока в составе управляющего штока 33 и с возможностью поворота вокруг неподвижной точки 35 рычага 34. Функция узла управляющего штока состоит в поддержании рычага 30 затвора, по существу, в вертикальном положении во время первичного перемещения. По мере перемещения эксцентричного кривошипа 21 управляющий шток 33 воздействует на поворотно-подвижный вокруг точки 35 рычаг 34, причем рычаг воздействует на один из концов привода 32 образом, обеспечивающим сохранение вертикального положения рычага 30 затвора в процессе осуществления первичного перемещения. По окончании первичного перемещения привод 32 поворачивает посредством поворотного кривошипа 31 поворотный вал для подъема затвора 40 в исходное положение, как показано на фиг. 3В.

В непоказанном варианте осуществления запорного клапанного устройства привод 32 вторичного перемещения может быть установлен (подобно приводу 22) одним своим концом на неподвижной точке, а другим на поворотном кривошипе 32. Следует отметить, что поддержание рычага затвора в вертикальном положении во время осуществления первичного перемещения не имеет существенного значения. Кроме того, при потребности это также может быть достигнуто другими средствами, например посредством управления ориентацией поворотного вала посредством его привода 32.

Фиг. 4А1 и Б1 показывают схематическое поперечное сечение запорного клапанного устройства, в котором выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора содержит во внешней цилиндрической втулке 25 внутренний 201 и внешний 202 эксцентричные полые валы. Оба эксцентрика имеют одинаковые эксцентricности. В качестве не ограничивающего примера, в обычных запорных клапанных устройствах каждую из эксцентricностей в большинстве случаев выбирают в диапазоне от 20 до 100 мм, предпочтительно от 30 до 60 мм. Поворотный вал 37 соединен на одном его конце с поворотным рычагом 30 и с возможностью поворота удержан в пределах отверстия внутреннего эксцентричного полого вала 201. Фиг. 4А1 и Б1 представляют положение затвора прежде и после осуществления первичного перемещения, то есть с затвором в уплотненном закрытом положении в уплотненном контакте с седлом клапана (А1) и в открытом положении, отжатом от седла клапана (Б1).

Фиг. А2 и Б2 изображают ту же ситуацию в виде поперечного сечения через выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора.

Путем одновременного вращения внутреннего и внешнего эксцентричных полых валов 201 и 202 в противоположных направлениях центр поворотного вала имеет возможность перемещения по прямому пути на расстояние, равное сумме эксцентricностей, когда каждый эксцентрик повернут на 90° , или даже равное удвоенной сумме эксцентricностей, когда угловое вращение составляет 180° для каждого эксцентричного полого вала.

Фиг. 5А-В показывает устройство, подобное таковому на фиг. 1А-В, но с альтернативным вариантом осуществления выполненного с возможностью двойного перемещения встроенного устройства приведения в действие затвора. Привод 22 первичного перемещения (не показан), например гидроцилиндр, прикреплен к неподвижной монтажной точке на одном его конце и к кривошипу 21 на другом. Путем приведения в действие привода первичного перемещения эксцентричный полый вал 20 имеет возмож-

ность вращения к показанному на фиг. 5Б положению. В варианте осуществления на фиг. 5А-В привод 32 вторичного перемещения (поворота) представлен управляющим штоком, который на одном его конце с возможностью поворота соединен с неподвижной точкой, а на другом его конце - с поворотным валом 37 или со связанным с ним кривошипом 31. По мере перемещения эксцентричного кривошипа 21 управляющий шток 32 воздействует на поворотный вал 37 (посредством поворотного кривошипа 31) для подъема затвора 40 в исходное положение, как показано на фиг. 5В.

Перечень ссылочных обозначений:

10 - клапанное запорное устройство с встроенным устройством двойного действия приведения в действие затвора;

20, 201 - внутренний эксцентричный полый вал;

202 - внешний эксцентричный полый вал;

21 - эксцентричный кривошип;

22 - привод первичного перемещения;

25 - внешняя цилиндрическая втулка;

26 - подшипники;

30 - поворотный рычаг;

31 - поворотный кривошип;

32 - привод вторичного перемещения;

33 - управляющий шток;

34 - рычаг;

35 - неподвижная точка;

36 - подшипники;

37 - поворотный вал;

40 - затвор;

50 - седло клапана;

60 - корпус;

А - ось цилиндрической внешней втулки;

В - ось поворотного вала;

С - центральная ось запорного клапана;

P_p - путь первичного перемещения;

P_s - путь вторичного перемещения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Запорное клапанное устройство для загрузочной установки шахтной печи, причем устройство содержит

затвор, выполненный для взаимодействия с седлом клапана,

выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора для перемещения затвора между уплотненным закрытым положением в уплотненном контакте с седлом клапана и открытым положением, удаленным от седла клапана, причем выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора содержит

узел первичного перемещения для перемещения затвора из уплотненного закрытого положения в отжатое положение, в котором затвор разъединен с седлом клапана,

узел вторичного перемещения для поворота затвора из отжатого положения в открытое положение, удаленное от седла клапана, причем узел вторичного перемещения содержит поворотный рычаг, служащий опорой затвору и соединенный с поворотным валом, который задает ось вращения, а также привод поворотного вала, выполненный для передачи углового вращения вокруг этой оси поворотному рычагу,

причем выполненное с возможностью двойного перемещения встроенное устройство приведения в действие затвора, кроме того, содержит неподвижную внешнюю цилиндрическую втулку,

причем узел первичного перемещения содержит внутренний эксцентричный полый вал, установленный с возможностью поворота во внешней цилиндрической втулке, а также привод первичного перемещения, выполненный для передачи углового вращения внутреннему эксцентричному полному валу, причем первичное перемещение является функцией эксцентricности и углового вращения внутреннего эксцентричного полого вала,

причем поворотный вал узла вторичного перемещения установлен с возможностью поворота во внутреннем эксцентричном пологом вале узла первичного перемещения и причем вторичное перемещение является функцией углового вращения поворотного вала.

2. Запорное клапанное устройство по п.1, причем внутренний эксцентричный полый вал расположен во внешней цилиндрической втулке таким образом, что его положение эксцентricности при нахождении затвора в уплотненном закрытом положении находится сбоку примерно на расстоянии эксцентricности от центра внешней цилиндрической втулки.

3. Запорное клапанное устройство по п.1 или 2, причем узел первичного перемещения, кроме того,

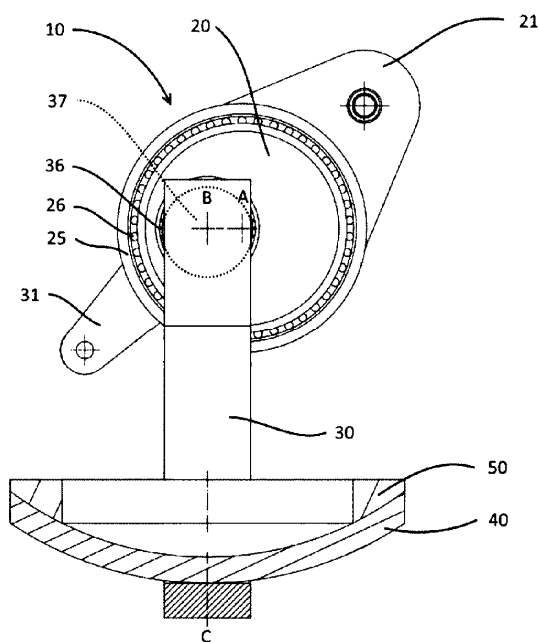
содержит внешний эксцентричный полый вал, установленный с возможностью поворота во внешней цилиндрической втулке, причем внутренний эксцентричный полый вал установлен с возможностью поворота во внешнем эксцентричном полой вале и причем первичное перемещение является функцией эксцентricности и углового вращения как внутреннего, так и внешнего эксцентричных полых валов.

4. Запорное клапанное устройство по п.3, причем внутренний и внешний эксцентричные полые валы имеют одинаковые эксцентricности и причем эксцентричный привод выполнен для одновременной передачи углового вращения в противоположных направлениях на внутренний и внешний эксцентричные полые валы.

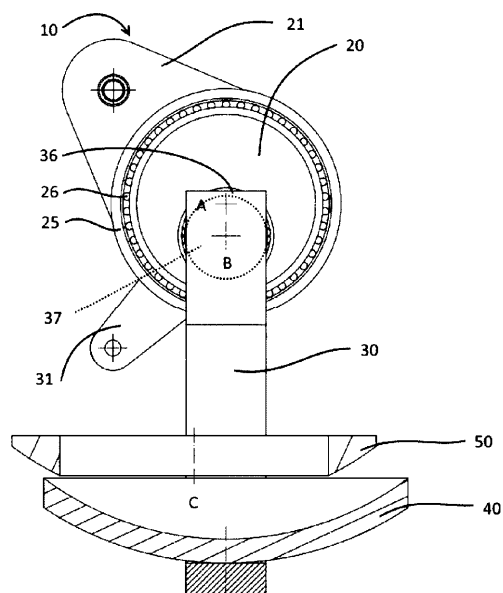
5. Запорное клапанное устройство по одному из пп.1-4, причем поворотный рычаг является консольным рычагом, который одной его концевой частью опирается на поворотный вал и на другой его концевой части несет затвор.

6. Запорное клапанное устройство по одному из пп.1-5, причем затвор является затвором конического, сферического, параболического или откидного типа.

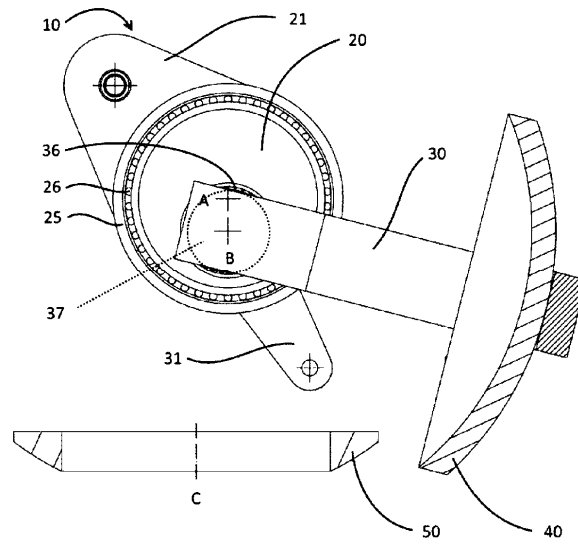
7. Запорное клапанное устройство по одному из пп.1-6, причем эксцентричный полый вал(валы) установлен(установлены) с возможностью поворота с помощью удаленных друг от друга в осевом направлении подшипников.



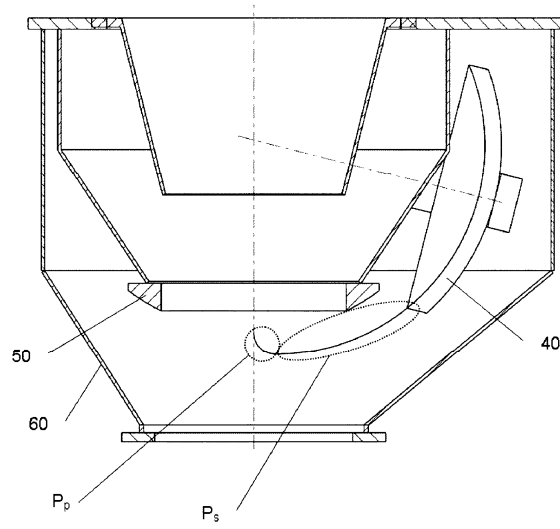
Фиг. 1А



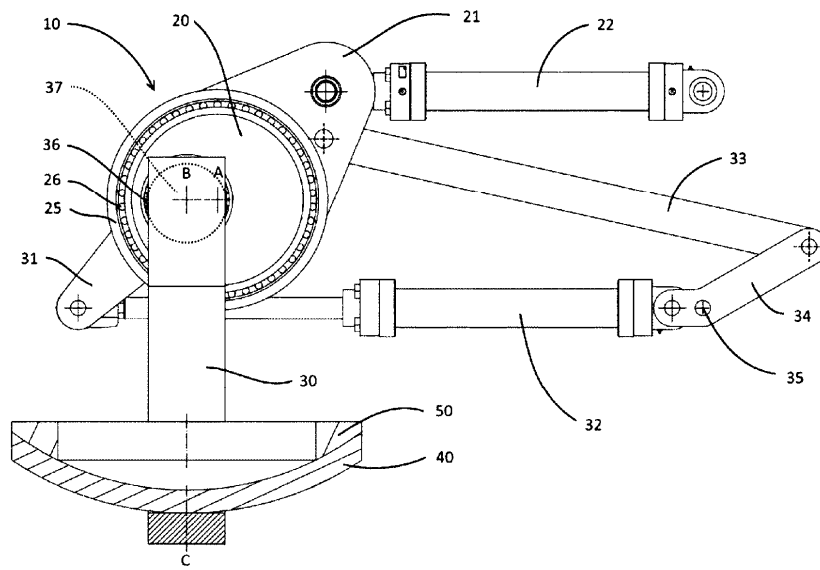
Фиг. 1Б



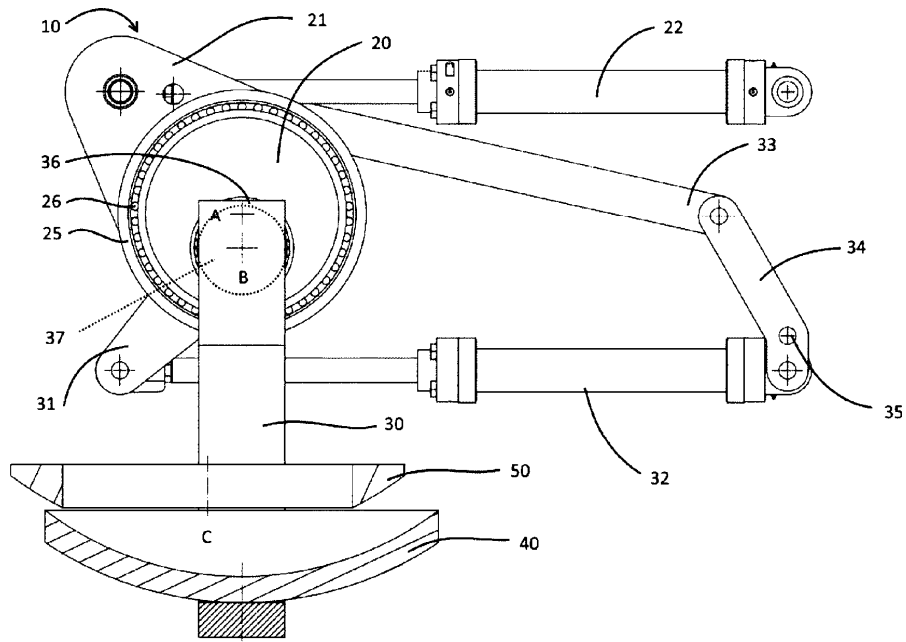
Фиг. 1В



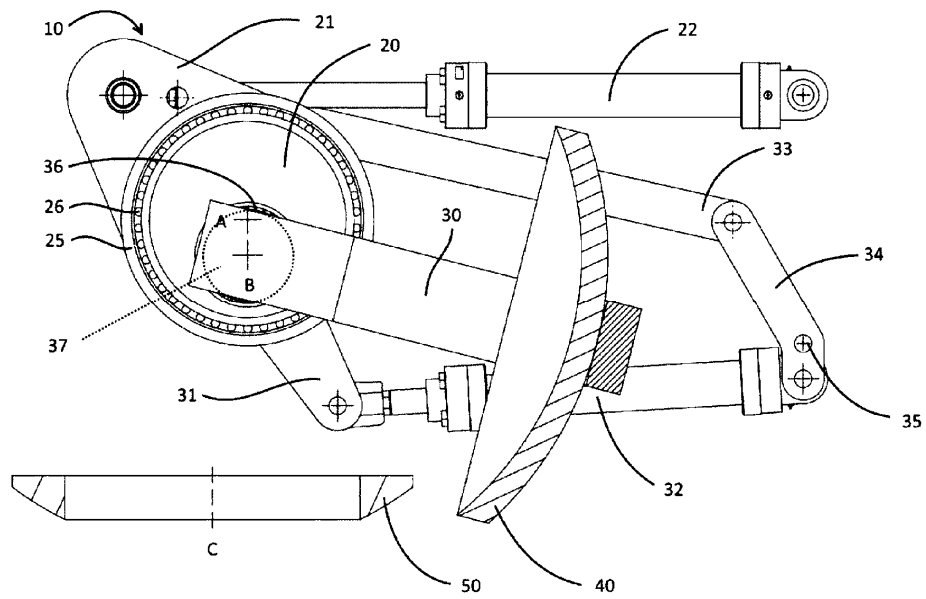
Фиг. 2



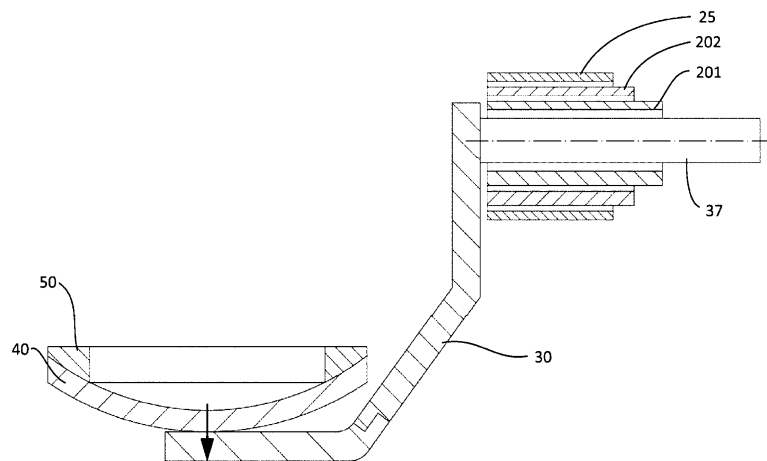
Фиг. 3А



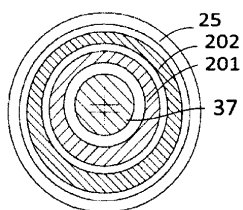
Фиг. 3Б



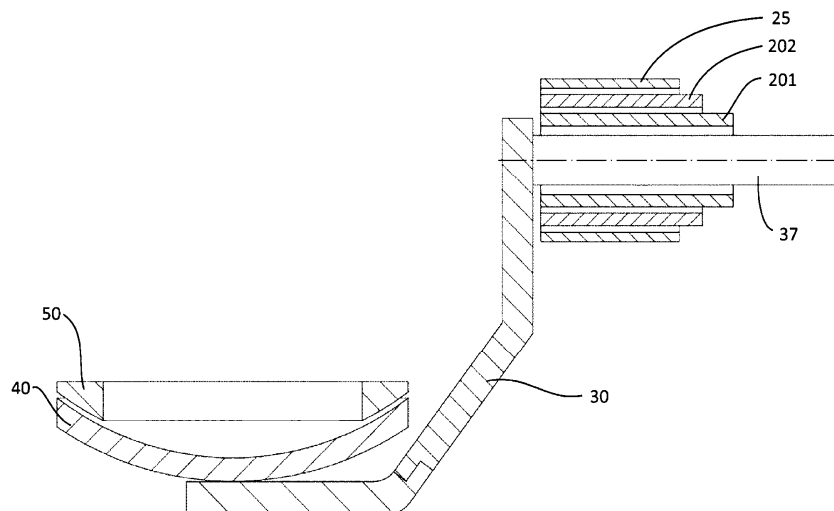
Фиг. 3В



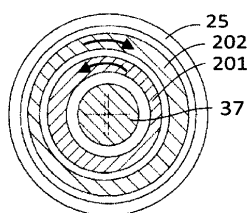
Фиг. 4А1



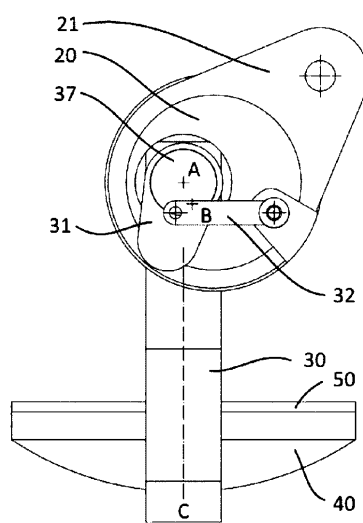
Фиг. 4А2



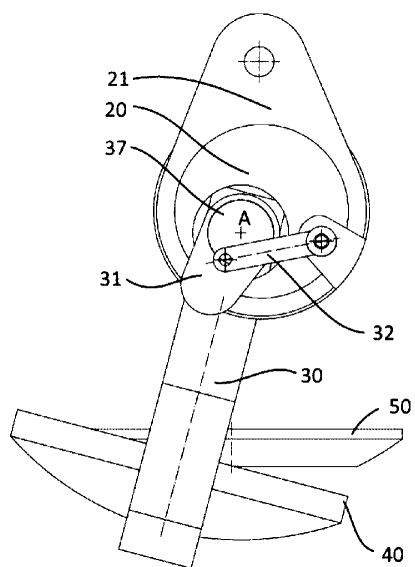
Фиг. 4Б1



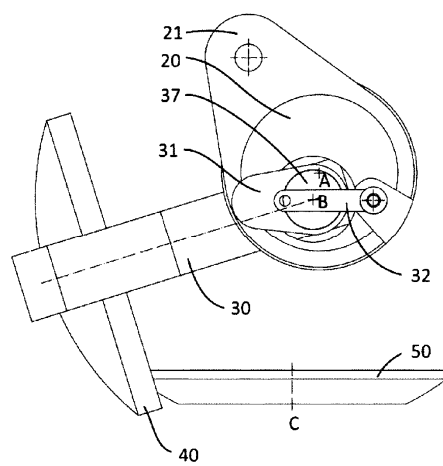
Фиг. 4Б2



Фиг. 5А



Фиг. 5Б



Фиг. 5В

