

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **033753**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2019.11.21**

(51) Int. Cl. *F23M 5/02* (2006.01)  
*F27D 1/00* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201692528**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.06.04**

---

(54) **ТЕПЛОЗАЩИТНЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ ЗАГРУЗОЧНОЙ УСТАНОВКИ  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО РЕАКТОРА**

---

(31) **LU 92472**

(32) **2014.06.06**

(33) **LU**

(43) **2017.05.31**

(86) **PCT/EP2015/062511**

(87) **WO 2015/185695 2015.12.10**

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

(72) Изобретатель:  
**Лонарди Эмиль, Девийе Серж (LU)**

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

(56) DE-A1-19807590  
FR-A1-2537708  
EP-A1-0449736  
EP-A1-1528343  
EP-A2-1640461

---

(57) Изобретение относится к теплозащитному узлу (4, 30) для загрузочной установки (1) металлургического реактора, причем узел (4, 30) содержит несколько теплозащитных плиток (31.1, 31.2, 31.3, 31.4), размещенных смежно друг другу вдоль поверхности. Узел также содержит несколько теплозащитных панелей (10, 110), причем каждая панель (10, 110) содержит общую опорную плиту (11, 111), к которой присоединены несколько плиток (31.1, 31.2, 31.3, 31.4), причем теплозащитные панели (10, 110) выполнены для установки на загрузочной установке (1) смежно друг другу.

---

**B1**

**033753**

**033753**

**B1**

### **Область техники**

Изобретение относится к теплозащитному узлу для загрузочной установки металлургического реактора. Кроме того, оно относится к загрузочной установке металлургического реактора.

### **Уровень техники**

Металлургические реакторы являются хорошо известными из уровня техники. Эти реакторы, как правило, имеют подачу сверху самотеком посредством загрузочной установки, которая, в свою очередь, может снабжаться насыпным материалом от промежуточных загрузочных бункеров. Один тип загрузочной установки описан в международной заявке WO 2012/016902 A1. В данном случае материал подается через желоб питателя, который помещен выше входа распределяющего короба. Короб расположен на выполненной с возможностью вращения трубчатой опоре, в которой расположен желоб питателя. Для обеспечения двухмерной подвижности короба он также является наклоняемым относительно опоры посредством тяг, присоединенных к зубчатой передаче. Зубчатая передача помещается в корпусе редуктора, образованном опорой и неподвижным кожухом, на котором с возможностью вращения расположена опора. Для защиты зубчатой передачи часть основания кожуха имеет теплозащитный экран с охлаждающим контуром. Защитный экран задает центральное отверстие, в котором расположен нижний участок опоры. Поскольку теплозащитный экран может быть подвергнут относительно высоким температурам и значительным изменениям температуры, в то время как также могут наблюдаться высокотемпературные градиенты, может возникнуть потребность в контроле, обслуживании и/или замене защитного экрана или, по меньшей мере, его частей. Это, прежде всего, относится к охлаждающему контуру, но также и к теплозащитному слою огнеупорного материала, который размещен на нижней стороне охлаждающего контура. Хотя загрузочная установка согласно вышеупомянутой заявке работает в основном хорошо, обслуживание теплозащитного экрана зачастую является сложным и трудоемким. Ремонт поврежденного огнеупорного слоя может быть выполнен посредством торкретирования или укладки цемент-пушкой только после останова реактора. Платформа должна быть введена в верхнюю часть реактора. Это делает работу не только утомительной, но также и опасной.

### **Техническая проблема**

Поэтому целью настоящего изобретения является увеличение срока службы теплозащитного экрана в загрузочной установке металлургического реактора. Эта цель достигнута посредством теплозащитного узла по п.1 формулы изобретения и загрузочной установки по п.15 формулы изобретения.

### **Общее описание изобретения**

Изобретение обеспечивает теплозащитный узел для загрузочной установки металлургического реактора. Металлургический реактор может, прежде всего, относиться к типу доменной печи. Загрузочная установка обычно относится к типу, в котором насыпной материал снабжается в реактор самотеком. Поэтому в этих случаях загрузочная установка, по меньшей мере, в большей своей части предполагается к монтажу выше реактора. Обычно теплозащитный узел выполняют для защиты обращенной к реактору поверхности загрузочной установки, то есть в вышеупомянутом случае поверхности основания. Узел содержит несколько теплозащитных плиток, размещенных смежно друг другу вдоль поверхности, и также содержит несколько теплозащитных панелей. Поверхность, вдоль которой расположены плитки, может быть представлена плоскостью, склоном или иной поверхностью. Термин "поверхность" в настоящем документе следует понимать в геометрическом смысле, то есть это не обязательно должна быть физическая поверхность устройства. Каждая плитка является теплозащитной в том отношении, что она является теплостойкой, прежде всего несгораемой, и имеет за счет своей геометрии некоторую экранирующую способность. Обычно каждая плитка содержит огнеупорный материал. Теплостойкость предпочтительно составляет 1200°C, поскольку такие температуры могут быть достигнуты в случае аварийной ситуации.

Согласно изобретению между смежными плитками может быть обеспечен зазор. Зазор обеспечивает тепловое расширение отдельных плиток. Поэтому тепловое напряжение в отдельной плитке является относительно малым по сравнению с напряжением в монолитном огнеупорном слое. Величина зазора может быть выбрана согласно ожидаемому тепловому расширению плиток в условиях работы загрузочной установки. Для плиток может быть допустимым касаться друг друга при достижении установкой высших значений температуры, поскольку тепловое напряжение в таком случае все еще является меньшим, чем в монолитной конструкции. С другой стороны, размер зазора при комнатной температуре может быть выбран таким образом, что он не закрывается даже при высших значениях температуры. Однако размер зазора не должен быть слишком большим, поскольку это может отрицательно сказаться на экранирующих свойствах теплозащитного узла. Является возможным частичное наложение плиток друг на друга, например, в виде гребня и углубления таким образом, что расширение плиток является возможным, в то время как тепловая конвекция через зазор затрудняется. Также в рамках изобретения находится размещение в пределах зазора некоторого материала при условии, что этот материал не препятствует слишком сильно тепловому расширению отдельных плиток. Материал может, например, быть в значительной степени сжимаемым.

Согласно предпочтительному варианту осуществления плитки содержат опорную структуру, на которой размещен огнеупорный материал. Такая опорная структура образует своего рода "основу" плитки.

Обычно опорную структуру изготавливают из материала с высокой устойчивостью к процессам теплового расширения и сокращения, то есть материала, образование трещин в котором при этих процессах является очень маловероятным. Само собой разумеется, что материал должен иметь точку плавления, которая расположена значительно выше ожидаемых в процессе функционирования загрузочной установки температур. Возможные материалы являются керамикой или металлами, например сталью. Огнеупорный материал, который размещают на опорной структуре, само собой разумеется, должен обладать высокими теплостойкостью и огнестойкостью. Предпочтительно он должен быть плохим проводником тепла. Последняя характеристика не является критичной для опорной структуры. С другой стороны, огнеупорный материал не должен быть столь же стойким к процессам тепловой деформации, поскольку также и в случае образования в огнеупорном материале малых трещин, он все еще может быть удержан на месте посредством присоединения к опорной структуре.

Является предпочтительным, когда огнеупорный материал может быть залит на опорную структуру или вокруг нее. Иными словами, огнеупорный материал должен накладываться в жидкой или полужидкой форме, которая отвердевает после наложения на опорную структуру. Один такой предпочтительный материал представлен огнеупорным бетоном.

Это также открывает возможность формирования зазора путем размещения своего рода "распорного" материала в положении намеченного зазора перед заливкой огнеупорного материала. Распорный материал может быть удален по окончании процесса заливки до установки плитки на загрузочной установке. Альтернативно, зазор может быть заполнен материалом, который является недолговечным при рабочих температурах металлургического реактора. Иными словами, распорный материал является недолговечным и может быть оставлен на месте во время установки плитки. "Недолговечный" в данном контексте относится к материалам, которые плавятся и/или испаряются, а также к материалам, которые исчезают вследствие химической реакции при высоких температурах, обычно вследствие сгорания. Само собой разумеется, поскольку единственная функция материала состоит в предоставлении своего рода "литейной формы" для процесса литья огнеупорного материала и распорный материал теряется в процессе эксплуатации реактора, для этой цели предпочтительными являются дешевые материалы. Например, могут использоваться древесные или бумажные материалы. Особо предпочтительным материалом является картон.

Предпочтительно опорная структура содержит сетку, на которой размещен огнеупорный материал. Сеточная структура, которая может быть, по существу, двухмерной или трехмерной, помогает покрыть большое пространство относительно небольшим объемом материала. В зависимости от используемого для опорной структуры материала это может содействовать в поддержании веса и/или стоимости плитки на низком уровне. Кроме того, поскольку теплопроводность опорной структуры зачастую превышает таковую огнеупорного материала, является желательным максимальное ограничение использования опорной структуры.

Имеется множество различных конфигураций сетки, которые могут быть использованы согласно изобретению. Некоторые из них могут быть, по существу, двухмерными, такие как проволочная сетка. Прежде всего, в случаях, когда толщина плитки является большой, предпочтительными являются трехмерные структуры. Согласно одному предпочтительному варианту осуществления сетка является шестиугольной. Предпочтительно шестиугольная структура размещена вдоль плоскости плитки таким образом, что опорная структура походит на соты.

Теплозащитный узел содержит несколько теплозащитных панелей, причем каждая панель содержит общую опорную плиту, к которой присоединены несколько плиток, и причем теплозащитные панели выполнены для установки на загрузочной установке смежно друг другу. Присоединение плиток к опорной плите может быть разъемным или постоянным. Те же самые материалы, которые могут использоваться для опорной структуры, также могут использоваться для опорной плиты. Фактически, является даже возможным, что опорная плита и опорная структура выполнены в виде единой детали. В ходе последующего процесса заливки огнеупорный материал может быть нанесен на опорные структуры. Является предпочтительным, что теплозащитные панели выполнены для съемной установки на загрузочной установке.

В данном контексте самостоятельным изобретением считается предоставление теплозащитного узла для загрузочной установки металлургического реактора, причем узел содержит несколько теплозащитных панелей, причем теплозащитные панели выполнены для установки на загрузочной установке смежно друг другу, причем каждая панель, по меньшей мере, содержит теплозащитный слой. Слой может быть размещен на опорной плите и может, кроме того, содержать несколько плиток, которые присоединены к опорной плите. Посредством такого теплозащитного узла облегчаются монтаж и обслуживание теплозащитного экрана в загрузочной установке.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения панель содержит распорные элементы, которые задают пространство, отделяющее плитки от опорной плиты. Такое пространство служит, главным образом, двум целям. С одной стороны, уменьшается тепловой контакт между плитками и опорной плитой. С другой стороны, такой зазор также обеспечивает тепловое расширение перпендикулярно поверхности, вдоль которой расположены плитки. Распорные элементы обычно размещаются на той сторо-

не плитки, которая обращена к опорной плите, и простираются перпендикулярно вышеупомянутой поверхности. Хотя отделяющее плитки от опорной плиты пространство может быть попросту заполнено воздухом, является предпочтительным, когда между опорной плитой и плитками размещен теплоизолирующий слой. Такой теплоизолирующий слой, по существу, уменьшает теплопроводность узла и, прежде всего, уменьшает конвекционный поток через зазоры между плитками. Для теплоизолирующего слоя может использоваться множество известных из уровня техники материалов. Особо предпочтительным является использование керамического волоконного материала.

Почти в любом случае защищенные теплозащитным узлом элементы загрузочной установки также требуют применения некоторого охлаждающего контура. Согласно предпочтительному варианту осуществления части такого охлаждающего контура могут устанавливаться на теплозащитной панели. В этом случае каждая теплозащитная панель содержит по меньшей мере один канал хладагента. Такой канал хладагента может быть предоставлен посредством обычного трубопровода и/или посредством канала, который обеспечивается в опорной плите. В описанном варианте осуществления как теплозащитная, так и охлаждающая системы выполнены модульным образом, который обеспечивает чрезвычайно легкую установку и снятие отдельных панелей для контроля, ремонта или замены. Следует также отметить, что такие контроль, обслуживание и/или замена могут быть проведены из внутренней части загрузочной установки.

Кроме того, изобретение обеспечивает теплозащитную панель для загрузочной установки металлургического реактора, имеющую несколько теплозащитных плиток, размещенных смежно друг другу вдоль поверхности и присоединенных к общей опорной плите, причем между смежными плитками обеспечен зазор. Эти элементы были описаны выше относительно теплозащитного узла согласно изобретению. Предпочтительные варианты осуществления теплозащитной панели соответствуют таковым теплозащитного узла.

Кроме того, изобретение обеспечивает загрузочную установку металлургического реактора с теплозащитным узлом, который содержит несколько теплозащитных плиток, размещенных смежно друг другу вдоль поверхности, причем между смежными плитками обеспечен зазор. Подразумевается, что поверхность обычно находится на реакторной стороне загрузочной установки, то есть на обращенной к реактору стороне.

Предпочтительные варианты осуществления загрузочной установки соответствуют вариантам осуществления теплозащитного узла, как описано выше.

Прежде всего, загрузочная установка может содержать кожух для зубчатой передачи. В данном случае теплозащитный узел выполнен для защиты кольцевой поверхности основания кожуха. В этом случае, само собой разумеется, поверхность основания кожуха обращена к реактору. Такая конфигурация также описана в WO 2012/016902 A1, при этом данный документ настоящим является включенным путем отсылки. В данном случае, тем не менее, применяется обычный контур охлаждения. Зубчатая передача является частью наклоняющегося механизма для распределяющего короба загрузочной установки. Кожух можно также рассматривать в качестве корпуса редуктора, поскольку он образует корпус для зубчатой передачи. Тем не менее, зубчатая передача выполнена с возможностью вращения в корпусе.

Является в высшей степени предпочтительным, что охлаждающие панели выполнены с возможностью установки и снятия изнутри кожуха. Поскольку кожух обычно имеет дверь доступа для обслуживания зубчатой передачи и т.п., внутренняя его часть является легкодоступной. Когда соединительные средства, такие как болты, являются доступными из внутренней части, установка и снятие панелей могут быть выполнены легко и безопасно.

Когда теплозащитный узел содержит несколько теплозащитных панелей, как описано выше, панели обычно являются слишком тяжелыми для манипуляций с ними вручную. Поэтому следует использовать некоторый подъемник. Хотя является возможным введение такого устройства в кожух для каждой операции по обслуживанию и его извлечение впоследствии, является предпочтительным размещение (или монтаж) подъемного устройства для манипуляций с панелями в кожухе. Одним из примеров такого подъемного устройства является порталный подъемный кран. В кольцевом кожухе, таком как показанный в WO 2012/016902 A1, порталный подъемный кран может содержать кольцевую балку, расположенную в окрестности вершины кожуха. Таким образом, она может быть размещена выше любой секции кожуха для подъема любой панели, расположенной на основании.

#### **Краткое описание чертежей**

Детали изобретения далее описываются со ссылками на чертежи, на которых  
 фиг. 1 является перспективным видом с местным разрезом первого варианта осуществления теплозащитной панели согласно изобретению; и

фиг. 2 является перспективным видом с местным разрезом, но уже второго варианта осуществления теплозащитной панели согласно изобретению;

фиг. 3 является перспективным видом с местным разрезом загрузочной установки согласно изобретению, в которой используется теплозащитная панель по фиг. 1.

#### **Описание предпочтительных вариантов осуществления**

Фиг. 1 показывает вид с местным разрезом теплозащитной панели 10, которая используется для за-

щиты секции основания с реакторной стороны загрузочной установки металлургического реактора. Защищаемая секция основания может, например, принадлежать корпусу для зубчатой передачи устройства распределения, как описано в WO 2012/016902 A1. Эта секция основания имеет кольцевую форму, поэтому она может быть покрыта панелями 10 в форме дуги. Форма панели 10 задается, по существу, опорной плитой 11, которая изготавливается из стали. Меандровый канал 12 хладагента размещен в опорной плите 11 и покрыт покровной пластиной, которая приварена к опорной плите 11. Покровная пластина может иметь меандровую конфигурацию, соответствующую меандровой конфигурации канала 12 хладагента. При наличии деформации опорной плиты 11 в канале 12 хладагента возникает перемещение. Когда покровная пластина близко копирует форму канала 12 хладагента, является возможным снижение опасности разрушения сварного шва между покровной пластиной и опорной плитой 11, поскольку покровная пластина следует за перемещением канала 12 хладагента. Питающий трубопровод 14 и дренажный трубопровод 15 присоединены к каналу 12 и могут использоваться для присоединения к источнику хладагента. Опорная плита 11 несет несколько теплозащитных плиток 31.1, 31.2, 31.3, 31.4, которые образуют теплозащитный слой 30. Каждая из теплозащитных плиток 31 присоединяется к опорной плите 11 посредством штишкообразных распорных элементов 34, которые размещаются на монтажной планке 33. Шестиугольная сетка 35 присоединяется к монтажной планке 33. Сетка 35 служит основой для теплозащитных плиток 31 и обеспечивает структурную целостность. Теплозащитные свойства плитки 31 обеспечиваются, главным образом, блоком огнеупорного бетона 36, который залит вокруг сетки 35. Плитки 31.1, 31.2, 31.3, 31.4 не соприкасаются друг с другом. Между ними обеспечен зазор 37. Этот зазор 37 делает возможным тепловое расширение в процессе функционирования теплозащитного слоя 30.

В процессе изготовления монтажная планка 33 с сеткой 35 располагаются на опорной плите 11 до наложения огнеупорного бетона 36. Для воспрепятствования попаданию бетона 36 в зазор 37 между отдельными теплозащитными плитками 31.1, 31.2, 31.3, 31.4 размещают полосу картона 38. После чего огнеупорный бетон 36 заливают вокруг сетки 35. Картон 38 может быть удален до установки панели 10, но это не является необходимым. Картон 38 быстро сгорает в условиях работы панели 10 и, таким образом, может быть оставлен в пределах зазора 37, как показано на фиг. 1. Распорные элементы 34 обеспечивают пространство между плитками и опорной плитой 11, причем пространство заполняется теплоизолирующим слоем 32, составленным из керамических волокон. За счет этого теплозащитная панель 10 является модулем, который объединяет три функциональных слоя: теплозащитный слой 30 с теплозащитными плитками 31.1, 31.2, 31.3, 31.4, который защищает от экстремальных температур, а также обеспечивает тепловую изоляцию, теплоизолирующий слой 32, который дополнительно усиливает эффект изоляции, в то время как канал 12 хладагента с трубопроводами 14, 15 обеспечивает активное охлаждение. Панель 10 оснащается боковыми фланцами 18, которые простираются перпендикулярно плоскости опорной плиты 11. Эти боковые фланцы 18 оснащаются несколькими сквозными отверстиями 19 и используются для присоединения панели 10 к соседним панелям и/или к загрузочной установке. На верхней стороне опорной плиты 11 размещаются три проушины 21, которые облегчают работу с панелью 10 посредством подъемника 41 и т.п.

Фиг. 2 показывает альтернативный вариант осуществления соответствующей изобретению панели 110. В этом случае, в то время как теплозащитный слой 30 и теплоизолирующий слой 32 являются идентичными таковым в показанном на фиг. 1 варианте осуществления, применяется простая опорная плита 111 без каких-либо канальных структур. Панель 110 может быть использована в том случае, когда какое-либо активное охлаждение не является необходимым, или такое охлаждение может быть объединено с отдельной системой охлаждения.

Фиг. 3 показывает перспективный частичный вид с местным разрезом загрузочной установки 1, которая отличается кожухом 2 кольцевой формы для зубчатой передачи и цилиндрической опорой 3 для зубчатой передачи. Зубчатая передача, которая не показана в настоящем документе, используется для наклона распределяющего короба загрузочной установки 1. Опора 3 расположена с возможностью поворота относительно кожуха 2. Как видно на фиг. 3, несколько охлаждающих панелей 1 располагаются друг рядом с другом вдоль кольцевого основания кожуха 2. Болты 20, которые проведены через отверстия 19, используются для соединения каждого бокового фланца 18 с радиально размещенным пластинчатым монтажным элементом 5 кожуха 2. В то же время болты 20 служат для взаимного соединения отдельных панелей 10.

Как видно на фиг. 3, балка 40 портального подъемного крана 41 присоединяется к вершине кожуха 2. Балка 40 имеет кольцевую форму и предоставляет подъемному крану 41 возможность перемещения фактически в любое положение в кожухе 2. Фиг. 3 показывает удаление охлаждающей панели 10, которую снимают посредством цепи 42 портального подъемного крана 41.

Фиг. 3 показывает цепь, присоединенную к подъемным кольцам 22, которые не показаны на фиг. 1. Альтернативно, цепь 42 может быть присоединена к проушинам 21. Путем перемещения портального подъемного крана 41 вдоль балки 40 охлаждающая панель 10 может быть перемещена к двери доступа (не показана) кожуха 2, откуда она может быть удалена для ремонта или замены. Сменная панель может устанавливаться в обратной последовательности операций. Поэтому является очевидным, что замена охлаждающей панели 10 может быть изготовлена легко и в короткое время. Прежде всего, отсутствует

какая-либо необходимость для персонала в работе на нижней стороне охлаждающего узла 4, то есть в окрестности или в пределах самого реактора. Установка и снятие могут быть произведены изнутри кожуха 2. Это делает работу не только легче, но также и значительно повышает уровень безопасности для рабочего персонала.

#### Перечень ссылочных обозначений

1	загрузочная установка	31.1	теплозащитная плитка
2	кожух	31.2	теплозащитная плитка
3	опора	31.3	теплозащитная плитка
4	теплозащитный узел	31.4	теплозащитная плитка
5	монтажный элемент	32	теплоизолирующий слой
10	теплозащитная панель	33	монтажная планка
11	опорная плита	34	распорный элемент
12	канал хладагента	35	сетка
		36	огнеупорный бетон
14	питающий трубопровод	37	зазор
15	дренажный трубопровод	38	картон
18	боковой фланец	40	балка
19	сквозное отверстие	41	портальный подъемный кран
20	болт	42	цепь
21	проушина	110	теплозащитная панель
22	подъемное кольцо	111	опорная плита
30	теплозащитный слой		

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Загрузочная установка (1) металлургического реактора, имеющая секцию основания с теплозащитным узлом (4, 30), который содержит несколько теплозащитных плиток (31.1, 31.2, 31.3, 31.4), размещенных смежно друг другу вдоль поверхности, а также содержит несколько теплозащитных панелей (10, 110), причем каждая панель (10, 110) содержит общую опорную плиту (11, 111), к которой присоединены несколько плиток (31.1, 31.2, 31.3, 31.4), между смежными плитками (31.1, 31.2, 31.3, 31.4) обеспечен зазор (37), а теплозащитные панели (10, 110) выполнены для установки на загрузочной установке (1) смежно друг другу.

2. Загрузочная установка по п.1, отличающаяся тем, что плитки (31.1, 31.2, 31.3, 31.4) содержат опорную структуру (33, 34), на которой размещен огнеупорный материал (36).

3. Загрузочная установка по п.2, отличающаяся тем, что огнеупорный материал является огнеупорным бетоном (36).

4. Загрузочная установка по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что зазор (37) заполнен материалом (38), который является недолговечным при рабочих температурах металлургического реактора.

5. Загрузочная установка по п.4, отличающаяся тем, что недолговечный материал является картоном (38).

6. Загрузочная установка по одному из пп.2-5, отличающаяся тем, что опорная структура (33, 34) содержит сетку (35), на которой размещен огнеупорный материал (36).

7. Загрузочная установка по п.6, отличающаяся тем, что сетка (35) является шестиугольной.

8. Загрузочная установка по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся распорными элементами (34), задающими пространство, отделяющее плитки (31.1, 31.2, 31.3, 31.4) от опорной плиты (11, 111).

9. Загрузочная установка по п.8, отличающаяся тем, что между опорной плитой (11, 111) и плитками (31.1, 31.2, 31.3, 31.4) размещен теплоизолирующий слой (32).

10. Загрузочная установка по одному из пп.1-9, отличающаяся тем, что каждая теплозащитная панель (10) содержит по меньшей мере один канал (12, 14, 15) хладагента.

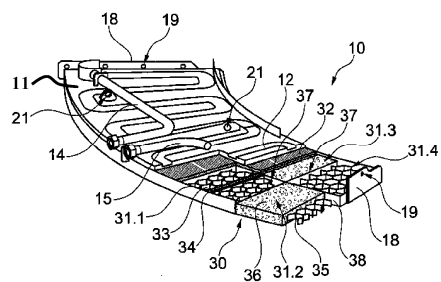
11. Теплозащитная панель (10, 110) для теплозащитного узла (4, 30) загрузочной установки (1) металлургического реактора по любому из пп.1-10, имеющая несколько теплозащитных плиток (31.1, 31.2, 31.3, 31.4), размещенных смежно друг другу вдоль поверхности и присоединенных к общей опорной плите (11, 111), причем между смежными плитками (31.1, 31.2, 31.3, 31.4) обеспечен зазор (37).

12. Теплозащитная панель по п.11, отличающаяся тем, что плитки (31.1, 31.2, 31.3, 31.4) содержат опорную структуру (33, 34) предпочтительно с сеткой (35), на которой размещен огнеупорный материал (36).

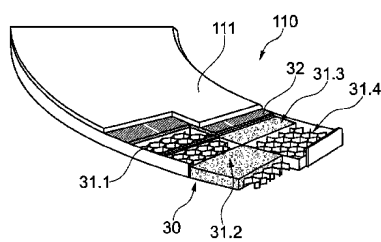
13. Загрузочная установка по п.1, отличающаяся тем, что она содержит кожух (2) для зубчатой передачи, а теплозащитный узел (4) выполнен для защиты кольцевой поверхности основания кожуха (2).

14. Загрузочная установка по п.13, отличающаяся тем, что теплозащитный узел (4) содержит не-

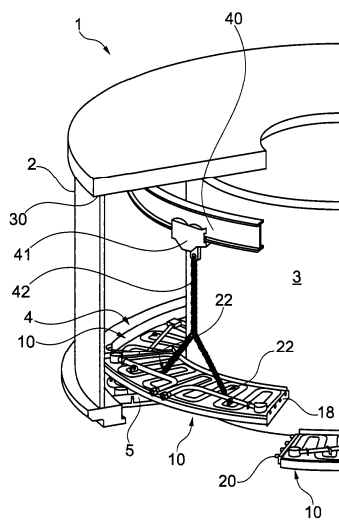
сколько теплозащитных панелей (10, 110), причем каждая панель (10, 110) содержит общую опорную плиту (11, 111), к которой присоединены несколько плиток (31.1, 31.2, 31.3, 31.4), и причем теплозащитные панели (10, 110) установлены на загрузочной установке (1) смежно друг другу, и причем в кожухе (2) размещено подъемное устройство (40, 41) для манипуляций с панелями (10, 110).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

