

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040532**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.06.17**

(51) Int. Cl. **F27D 15/02** (2006.01)  
**C22B 1/26** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202191592**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.12.06**

**(54) СПОСОБ ОСНАЩЕНИЯ ИЛИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ АГЛОМЕРАТА**

(31) **18211742.4**

(56) EP-A1-3382311  
CN-A-108168321  
JP-A-H11159968  
US-A1-2005160758  
CN-B-101482370  
JP-A-H0247224  
WO-A1-2018134194

(32) **2018.12.11**

(33) **EP**

(43) **2021.10.13**

(86) **PCT/EP2019/083996**

(87) **WO 2020/120319 2020.06.18**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ПАУЛЬ ВЮРТ С.А. (LU); ПАУЛЬ  
ВЮРТ ДОЙЧЛАНД ГМБХ (DE)**

(72) Изобретатель:  
**Шмидт Ойген, Шулаков-Класс  
Андрей (DE)**

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

(57) Изобретение относится к способу оснащения или переоборудования охладителя агломерата (1), причем охладитель (1) агломерата включает в себя цепь колосниковой решетки охладителя с бесконечной цепью тележек (2) охладителя. Для обеспечения средств для увеличения эффективности охладителя агломерата способ оснащения по изобретению включает в себя по меньшей мере для одной тележки (2) охладителя установку пластинчатой колосниковой решетки (10) для удержания спекаемого материала и обеспечения прохождения потока воздуха через колосниковую решетку таким образом, что к тележке (2) охладителя присоединяется опорная конструкция (13), и несколько пластин (12) опираются на опорную конструкцию (13) и являются по отдельности перемещаемыми по отношению к опорной конструкции (13) и расположены для обеспечения прохождения потока воздуха между соседними пластинами (12). Опорная конструкция (13) включает в себя по меньшей мере один опорный элемент (14), расположенный ниже нескольких пластин (12) для опоры нескольких пластин (12), и по меньшей мере одно приспособление (15) с поджимом вниз, которое выполнено для ограничения перемещения вверх по меньшей мере одной пластины (12) и которое расположено таким образом, что по меньшей мере одна часть приспособления (15) с поджимом вниз расположена по меньшей мере над одной пластиной (12). Способ переоборудования также включает в себя удаление жесткой колосниковой решетки (5) перед установкой пластинчатой колосниковой решетки (10).

**040532**  
**B1**

**040532**  
**B1**

### **Область техники**

Изобретение относится к способу оснащения или переоборудования охладителя агломерата.

### **Уровень техники**

В чугунолитейном металлургическом производстве конвейерные колосниковые машины используются для различных целей, например для осуществления процесса агломерации или для охлаждения спекаемого материала. В каждом случае материал загружают на подвижную колосниковую решетку и подвергают термической обработке по ходу его транспортировки на подвижной колосниковой решетке. Подвижная колосниковая решетка, которая может использоваться как в агломерационных машинах, так и в охладителях агломерата, задана бесконечной цепью тележек с колосниковой решеткой, которые передвигаются вдоль рельсов. В контексте охладителей агломерата подвижную колосниковую решетку обозначают также как цепь колосниковой решетки охладителя, а тележки с колосниковой решеткой могут обозначаться как тележки охладителя.

В этом контексте широкое применение на протяжении последних десятилетий нашел кольцевой охладитель на рельсовом ходу с охлаждением в толстом слое, например охладитель по типу Лурги. Он включает в себя кольцевой охладитель, который разделен на несколько тележек охладителя с колосниковыми решетками. Горячий спекаемый материал загружают на охладитель и охлаждают воздухом окружающей среды, который продувают через слой агломерата. После того, как агломерат охладится в достаточной степени, тележку охладителя опрокидывают, и агломерат сходит в нижерасположенный ящик или бункер. Эффективность таких охладителей зависит, главным образом, от количества доступного охлаждающего воздуха. В этом отношении колосниковые решетки, через которые проходит воздух, являются компонентом, имеющим решающее значение для техпроцесса.

Конструкция колосниковых решеток и их состояние в процессе эксплуатации оказывают решающее воздействие на эффективность охлаждения.

Проблема, связанная, например, с кольцевыми охладителями агломерата по типу Лурги, который (тип) для многих других поставщиков технологий является основой (для разработок), заключается в том, что мелкозернистый спекаемый материал может падать через жесткую колосниковую решетку и, следовательно, загрязнять или закупоривать другие компоненты, которые имеют отношение к техпроцессу. Текущим решением в плане этой проблемы является установка сборных лотков под колосниковой решеткой, которые предназначены для сбора всего просыпавшегося материала и которые после этого опорожняют на участке выгрузки. Замысел состоит в том, чтобы предохранить внутренние компоненты установки, такие как воздуховоды, дутьевые короба или уплотнительные элементы от увеличивающегося загрязнения. Подобное загрязнение может блокировать поток технологического воздуха настолько, что общее количество доступного расхода воздуха на охлаждение будет уменьшено. При этом сборные лотки серьезно ухудшают протекание воздушного потока через спекаемый материал. Другим недостатком конструкции современной колосниковой решетки или конструкции кольцевого охладителя на рельсовом ходу с охлаждением в толстом слое является то, что она включает в себя жесткие колосниковые решетки, которые подвержены блокированию мелкозернистым спекаемым материалом (частичками с крупностью, близкой к размеру ячеек). Эффективный зазор для пропуски охлаждающего воздуха часто оказывается заблокированным, поскольку на этих колосниковых решетках не предусмотрена функция самоочистки. Это оказывает серьезное отрицательное воздействие на эффективность охлаждения охладителем агломерата.

### **Цель изобретения**

Таким образом, целью настоящего изобретения является предоставление средства для повышения эффективности существующих охладителей агломерата. Эта цель достигнута с помощью способа оснащения охладителя агломерата согласно п.1 и способа переоборудования охладителя агломерата согласно п.2 формулы изобретения.

### **Общее описание изобретения**

Изобретение предлагает способ оснащения или переоборудования охладителя агломерата. В последнем случае также можно сказать, что это способ для реконструкции или модернизации охладителя агломерата. Охладитель агломерата включает в себя цепь колосниковой решетки охладителя с бесконечной цепью тележек охладителя, причем каждая тележка охладителя имеет переднюю кромку и заднюю кромку, а если речь идет о переоборудовании - жесткую колосниковую решетку для удержания на ней спекаемого материала и обеспечения прохождения потока воздуха через жесткую колосниковую решетку. Как правило, тележки охладителя движутся по двум бесконечным или круговым рельсам и задают бесконечную цепь. На участке загрузки горячий агломерат набрасывают на цепь колосниковой решетки охладителя, а затем транспортируют, выполняя передвижение тележек охладителя к участку выгрузки, где его сгружают или сбрасывают с тележек охладителя. Между участком загрузки и участком выгрузки колосниковая решетка движется, как правило, более или менее горизонтально. По ходу транспортировки горячий агломерат охлаждают потоком воздуха, который протекает в более или менее вертикальном направлении, обычно - из-под тележек охладителя, через колосниковую решетку, а затем через спекаемый материал, который тем самым и охлаждается. На начальном этапе способа каждая тележка охладителя имеет жесткую колосниковую решетку, то есть колосниковую решетку, которая рассчитана для удержа-

ния или поддержания спекаемого материала, то есть, как правило, не имеет подвижных деталей. Например, такая колосниковая решетка может включать в себя металлические листы или плиты с несколькими щелями, которые рассчитаны для обеспечения необходимого пространства для потока охлаждающего воздуха. Она также может включать в себя несколько лопаток, которые жестко присоединены к раме, причем между соседними лопатками предусмотрены воздушные зазоры.

Способ согласно изобретению включает в себя по меньшей мере для одной тележки охладителя удаление жесткой колосниковой решетки. Этот шаг может включать в себя, например, удаление вышеупомянутых плит и, при необходимости, других компонентов. Кроме того, способ включает в себя установку пластинчатой колосниковой решетки таким образом, что к тележке охладителя присоединяется опорная конструкция и несколько пластин опираются на опорную конструкцию и являются по отдельности перемещаемыми по отношению к опорной конструкции и расположены для обеспечения прохождения потока воздуха между соседними пластинами. Можно также сказать, что жесткую колосниковую решетку заменяют пластинчатой колосниковой решеткой. Необходимо отметить, что при том, что способ согласно изобретению осуществляют по меньшей мере для одной тележки охладителя, описанному здесь переоборудованию обычно подвергают несколько тележек охладителя или все тележки охладителя агломерата.

Опорная конструкция включает в себя по меньшей мере один опорный элемент, расположенный для опоры нескольких пластин. Выражаясь другими словами, соответствующий опорный элемент устанавливают так, что он служит опорой нескольким пластинам. В полностью собранном состоянии соответствующий опорный элемент обычно является расположенным под пластинами. Верхний контур опорного элемента может, по меньшей мере, частично соответствовать профилю пластин. Например, верхний контур может иметь изогнутый участок, который выполнен для приема вогнутого участка пластины.

Кроме того, устанавливают по меньшей мере одно приспособление с поджимом вниз, которое выполнено для ограничения перемещения вверх по меньшей мере одной пластины. Предпочтительно, приспособление с поджимом вниз выполнено для ограничения перемещения вверх нескольких пластин. Как правило, по меньшей мере одну часть приспособления с поджимом вниз располагают над пластинами таким образом, что перемещение вверх соответствующей пластины является ограниченным, по меньшей мере, до определенной степени, которая предполагает возможность того, что перемещение вверх будет полностью предупреждено. Например, приспособление с поджимом вниз может включать в себя вертикально простирающуюся основную часть, которую располагают по отношению к пластинам сбоку, и фланцевую часть, которая от верха основной части простирается по-над пластинами. Фланцевая часть в таком случае будет блокировать перемещение вверх пластин. Одной из функций приспособления с поджимом вниз может быть предупреждение подвижки пластины слишком далеко от соседней пластины, ограничивая тем самым величину зазора между двумя соседними пластинами.

Установка пластинчатой колосниковой решетки может включать в себя присоединение опорной конструкции к тележке охладителя на постоянной или непостоянной основе, например посредством болчивания, сварки или заклепочного соединения. Тележка обычно состоит из рамы или ходовой части, которая, в целом, представляет собой целесообразно массивную конструкцию, на которой могут монтироваться другие компоненты тележки. Также к ходовой части обычно с возможностью вращения прицеплены опорные катки тележки, расположенные с противоположных сторон ходовой части. Указанная опорная конструкция пластинчатой колосниковой решетки может быть присоединена к ходовой части. При этом необходимо отметить, что, по меньшей мере, некоторые части опорной конструкции могут относиться к первоначальной конфигурации с жесткой колосниковой решеткой и, следовательно, могут "повторно использоваться" в случае с пластинчатой колосниковой решеткой. При том, что по способу согласно изобретению раму или ходовую часть обычно оставляют в неизменном виде, также вполне понятно, что (определенные) компоненты ходовой части демонтируют и, при необходимости, заменяют. Когда сборка пластинчатой колосниковой решетки будет завершена, опорную конструкцию присоединяют к тележке охладителя и опирают несколько пластин на опорную конструкцию.

Наряду с этим, пластины являются по отдельности перемещаемыми по отношению к опорной конструкции. Обычно опорная конструкция как таковая не является перемещаемой относительно, например, ходовой части тележки охладителя, однако каждая пластина является перемещаемой по отдельности. В объеме изобретения такая подвижность может подразумевать любой способ поворачивания или линейного перемещения. Допустимый для каждой пластины диапазон движений может быть довольно небольшим по сравнению с размерами пластины и тележки охладителя. Поскольку пластины являются перемещаемыми по отдельности, то расстояние между двумя соседними пластинами не постоянное, а изменяется, по меньшей мере, периодически. Следовательно, спекаемый материал, как правило, не может застревать намертво между двумя пластинами, но может удаляться, например, самотеком, когда тележка охладителя доходит до участка выгрузки. На этом участке выгрузки отдельную тележку охладителя обычно опрокидывают, чтобы обеспечить сваливание спекаемого материала. Одновременно пластины, как это предполагается, подвигаются относительно друг друга, и застрявший между соседними пластинами спекаемый материал может быть удален самотеком. Таким образом, переоборудованный охлади-

тель агломерата обладает способностью к самоочистке, то есть может быть достигнут эффект самоочистки колосниковой решетки. Следовательно, эффективный поток воздуха может поддерживаться на протяжении длительного времени без необходимости в очистке (решетки).

Также необходимо отметить, что способ согласно изобретению предполагает относительно небольшое модифицирование охладителя агломерата в целом, тем самым делая его эффективным по финансовым и временным затратам. Замена жесткой колосниковой решетки пластинчатой колосниковой решеткой может быть осуществлена во время обычных работ по техническому обслуживанию соответствующей тележки охладителя. Представляется возможным произвести замену жестких колосниковых решеток на всех тележках охладителя во время одного останова на техническое обслуживание или осуществить замену только на некоторых тележках охладителя, после чего в течение определенного времени эксплуатировать охладитель агломерата со смешанной конфигурацией (то есть когда на некоторых тележках охладителя стоят жесткие колосниковые решетки, а на некоторых - пластинчатые колосниковые решетки), а затем осуществить впоследствии замену на остальных тележках охладителя. Как будет дополнительно пояснено далее по тексту, способ согласно изобретению может быть осуществлен на различных типах охладителей агломерата.

Согласно одному варианту осуществления установка пластинчатой колосниковой решетки включает в себя, по меньшей мере, частичное подсоединение опорной конструкции к тележке охладителя и последующую установку, по меньшей мере, нескольких пластин на опорную конструкцию. Выражаясь другими словами, опорную конструкцию и пластины не устанавливают как предварительно агрегированный сборный модуль, но сначала монтируют опорную конструкцию на тележке охладителя (например, на ходовой части), а как только опорная конструкция будет расположена по месту, могут устанавливаться и пластины. Альтернативно, представляется возможным, что пластинчатую колосниковую решетку предварительно агрегируют с пластинами, уже расположенными по месту относительно опорной конструкции, и пластинчатую колосниковую решетку в целом присоединяют к тележке охладителя посредством подсоединения опорной конструкции.

Наиболее предпочтительно, по меньшей мере одну пластину, имеющую профиль с вогнутым участком и перекрывающим участком, устанавливают так, что вогнутый участок является вогнутым вверх, а перекрывающий участок перекрывает сверху вогнутый участок соседней пластины. Как правило, по меньшей мере, большинство пластин или даже все пластины имеют профиль с таким вогнутым участком и перекрывающим участком. Соответствующий вогнутый участок устанавливают так, что он является вогнутым вверх, то есть он является вогнутым, при взгляде сверху тележки охладителя, когда пластинчатая колосниковая решетка расположена по месту. Во время работы охладителя агломерата пыль, агломерат или другой материал могут собираться и удерживаться внутри вогнутого участка, который задает своего рода приемную емкость или лоток для материала. Когда пластина установлена, перекрывающий участок перекрывает вогнутый участок соседней пластины сверху. Поскольку перекрывающий участок перекрывает вогнутый участок, то по меньшей мере определенная часть спекаемого материала лишена возможности сходить или проскальзывать внутрь вогнутого участка, что предупреждает вогнутый участок от слишком быстрого заполнения материалом. Как правило, перекрывающий участок пространственно отстоит по вертикали от вогнутого участка соседней пластины настолько, что между ними заданным является зазор для обеспечения прохождения потока воздуха. Предпочтительно, по меньшей мере, большинство пластин или даже все пластины имеют вогнутый участок и перекрывающий участок. При взгляде вдоль профиля пластины перекрывающий участок, предпочтительно, расположен противоположно вогнутому участку. Таким образом, каждый вогнутый участок может перекрываться и тем самым закрываться или ограждаться перекрывающим участком другой пластины. Во время работы (охладителя) большая часть агломерата или другого материала может опираться на перекрывающие участки, не сходя при этом внутрь вогнутых участков. Общий профиль соответствующей пластины может иметь приблизительно S-образную форму с вогнутым участком, соединенным со скошенным вверх восходящим участком, который, в свою очередь, соединен с перекрывающим участком, который может быть, по меньшей мере, частично горизонтальным.

Предпочтительно, перекрывающий участок располагают так, чтобы он перекрывал вогнутый участок пластины, которая расположена сзади, при взгляде в направлении движения тележки охладителя. Выражаясь другими словами, перекрывающий участок первой пластины перекрывает вогнутый участок второй пластины, причем первая пластина является расположенной перед второй пластиной. Эта конфигурация помогает предупредить сход чрезмерного количества материала в зазор между двумя пластинами, что могло бы привести к преждевременному заполнению вогнутого участка. Скорее наоборот, перекрывающий участок ограждает вогнутый участок от большей части материала, и только небольшие количества материала должны приниматься в пределах вогнутого участка. Здесь и далее по тексту направлением движения тележек охладителя является направление, в котором движутся тележки охладителя и, само собой разумеется, что оно соответствует направлению рельсов, по которым они движутся. Это направление движения можно также рассматривать как продольное направление, в то время как горизонтальное направление, перпендикулярное продольному направлению, можно рассматривать как поперечное направление.

В соответствии с конструкциями, известными из уровня техники, тележка охладителя включает в себя по меньшей мере один сборный лоток, расположенный под жесткой колосниковой решеткой для сбора материала, падающего сквозь жесткую колосниковую решетку. Таким материалом могут быть агломерат, другие частички или пыль, которые помещены на жесткую колосниковую решетку, но при этом падают через отверстия в колосниковой решетке. Прежде всего, но не как единственно возможное решение, если пластины имеют вогнутый участок и перекрывающий участок, как было описано выше, то материал в значительной степени может быть предупрежден от падения с пластинчатой колосниковой решетки, исключая тем самым необходимость в сборных лотках. Следовательно, способ, предпочтительно, включает в себя удаление по меньшей мере одного сборного лотка. Поскольку сборные лотки, как правило, в значительной степени препятствуют прохождению потока воздуха под колосниковой решеткой, то удаление лотков решающим образом усиливает прохождение потока воздуха и, следовательно, повышает эффективность процесса охлаждения.

Существуют различные схемы компоновки пластин, возможные в объеме изобретения. В соответствии с предпочтительной конфигурацией несколько пластин устанавливаются как группу пластин таким образом, что пластины являются последовательно расположенными вдоль направления движения тележки охладителя. Выражаясь другими словами, эти пластины являются расположенными в шахматном порядке вдоль направления движения тележки. Некоторые пластины могут простираться перпендикулярно направлению движения. Как можно предположить, пластинчатая колосниковая решетка включает в себя только одну группу пластин, которая может простираться почти по всей ширине тележки охладителя. При этом, предпочтительно, предложено использовать несколько групп пластин. Это может быть удачным решением по многим причинам. Например, в случае если пластина должна быть заменена в результате износа или повреждения, то соответствующая пластина оказывается меньше по размерам, что, как правило, облегчает замену. Также подвижность меньшей по размерам пластины может проще поддерживаться на протяжении более длительного времени, чем подвижность более крупной пластины.

Все пластины по меньшей мере одной группы пластин могут устанавливаться, будучи параллельными друг другу и одной кромке тележки охладителя. Это может быть либо передняя кромка, либо задняя кромка. Если передняя кромка и задняя кромка являются скошенными по отношению друг к другу, то пластины могут быть параллельными только одной кромке, при этом они являются расположенными под углом по отношению к другой кромке. В этом варианте выполнения пластины, прилегающие к другой кромке, как правило, должны иметь различные длины.

Предпочтительно, по меньшей мере две группы пластин устанавливаются так, чтобы они были сдвинуты относительно друг друга перпендикулярно к направлению движения, причем между двумя соседними группами пластин устанавливается приспособление с поджимом вниз. В этом варианте выполнения приспособление с поджимом вниз рассчитано для воздействия на обе группы пластин, то есть для ограничения перемещения вверх пластин в обеих группах пластин. Одновременно основная часть приспособления с поджимом вниз, как было описано выше, может располагаться между двумя группами пластин, ограничивая тем самым поперечное движение пластин в обеих группах пластин. Выражаясь другими словами, приспособление с поджимом вниз может служить в качестве разделительного элемента между двумя группами пластин.

Согласно другому варианту выполнения по меньшей мере одну группу пластин устанавливаются таким образом, что пластины у передней кромки тележки охладителя и у задней кромки тележки охладителя являются параллельными соответствующей кромке. В этом варианте выполнения пластины у передней кромки и у задней кромки могут иметь, по меньшей мере, приблизительно или даже строго одинаковую длину. При этом соединение между пластинами и стационарной частью тележки охладителя, например опорной конструкцией, является менее сложным. Как правило, совмещение пластин в соответствующей группе пластин чередуют поэтапно, вдоль направления движения, переходя от параллельного совмещения с передней кромкой к параллельному совмещению с задней кромкой. Предпочтительно, пластины располагают радиально по отношению к центру охладителя агломерата.

Согласно одному варианту выполнения устанавливаются по меньшей мере одно прямое приспособление с поджимом вниз. Это (здесь: прямое) относится к форме приспособления с поджимом вниз, при взгляде сверху. Прежде всего, все приспособления с поджимом вниз могут быть прямыми. Расположение соответствующего приспособления с поджимом вниз, как правило, соответствует направлению касательной по отношению к центру охладителя агломерата. Также, если в пределах отдельной пластинчатой колосниковой решетки предусмотрено несколько приспособлений с поджимом вниз, то эти приспособления с поджимом вниз, как правило, устанавливаются так, чтобы они были параллельными.

Дополнительно или, как правило, альтернативно, может быть установлено по меньшей мере одно дугообразное приспособление с поджимом вниз. Приспособление с поджимом вниз является выгнутой дугой или изогнутой вдоль дуги, которую, как правило, совмещают с центром охладителя агломерата. Эта конструкция может быть удачным решением в том плане, что пластины, расположенные между двумя такими дугообразными приспособлениями с поджимом вниз, могут иметь абсолютно одинаковую длину, что облегчает их производство и техническое обслуживание.

Способ согласно изобретению может быть использован в отношении различных типов охладителей

агломерата. Например, охладителем агломерата может быть кольцевой охладитель, причем каждая тележка охладителя имеет переднюю кромку, скошенную по отношению к задней кромке. Кольцевой охладитель может отличаться наличием центра, при этом тележки охладителя и их рельсовые колеи являются расположенными концентрично вокруг центра. Как правило, передняя кромка и задняя кромка тележки охладителя являются расположенными в отношении центра, то есть вдоль радиального направления по отношению к центру. В этом контексте передней кромкой является кромка, которая обращена в сторону направления движения тележки. Форма тележки охладителя в целом, при взгляде сверху, является приблизительно трапецеидальной.

Способ согласно изобретению также может применяться, если охладитель агломерата является линейным охладителем. Как известно из уровня техники, такой линейный охладитель агломерата включает в себя верхнюю ветвь и нижнюю ветвь, при этом тележки охладителя являются переворачиваемыми верхней стороной вниз при прохождении через нижнюю ветвь. В случае с таким линейным охладителем передняя кромка каждой тележки охладителя проходит, как правило, параллельно задней кромке, а форма тележки охладителя в целом, при взгляде сверху, является приблизительно прямоугольной. Вполне понятно, что определенные аспекты конструктивного выполнения будут менее сложными, чем в случае с кольцевым охладителем. Например, все пластины в составе группы пластин могут располагаться параллельно друг другу и параллельно передней кромке и задней кромке одновременно.

#### **Краткое описание чертежей**

Ниже в качестве примера приведено описание предпочтительных вариантов выполнения (способа) согласно изобретению со ссылкой на прилагаемые чертежи, где:

- фиг. 1 - вид в аксонометрии части кольцевого охладителя агломерата,
- фиг. 2 - вид в аксонометрии тележки для кольцевого охладителя агломерата согласно фиг. 1,
- фиг. 3 - тележка охладителя с жесткой колосниковой решеткой в соответствии с уровнем техники, в виде сбоку в разрезе,
- фиг. 4 - вид в аксонометрии, иллюстрирующий первую часть первого варианта выполнения способа согласно изобретению,
- фиг. 5 - вид в аксонометрии, иллюстрирующий вторую часть первого варианта выполнения способа согласно изобретению,
- фиг. 6 - вид в аксонометрии тележки охладителя согласно фиг. 2 после переоборудования, выполненного по способу согласно изобретению,
- фиг. 7 - тележка охладителя согласно фиг. 6 в виде сбоку в разрезе,
- фиг. 8 - детализировка тележки охладителя согласно фиг. 6 в виде сбоку в разрезе,
- фиг. 9 - вид в аксонометрии пластинчатой колосниковой решетки тележки охладителя согласно фиг. 6,
- фиг. 10 - вид сверху на часть охладителя агломерата согласно фиг. 1 с тележкой охладителя согласно фиг. 6,
- фиг. 11 - вид сверху, соответствующий виду на фиг. 10, с тележкой охладителя после переоборудования по второму варианту выполнения способа согласно изобретению, и
- фиг. 12 - вид сверху, соответствующий виду на фиг. 10, с тележкой охладителя после переоборудования по третьему варианту выполнения способа согласно изобретению.

#### **Описание предпочтительных вариантов выполнения**

На фиг. 1 показан вид в аксонометрии части кольцевого охладителя 1 агломерата, который может быть переоборудован по способу согласно изобретению. Охладитель 1 агломерата включает в себя цепь колосниковой решетки охладителя, заданную бесконечной цепью тележек 2 охладителя, которые движутся по круговым рельсам. На фиг. 2 и 3 показана тележка 2 охладителя 1 агломерата. Тележка 2 охладителя включает в себя ходовую часть (или раму) 3, к которой с возможностью вращения прикреплены два опорных катка 4. Кроме того, к ходовой части 3 присоединена жесткая колосниковая решетка 5, например приварена. Жесткая колосниковая решетка 5 рассчитана для того, чтобы нести спекаемый материал, одновременно обеспечивая при этом прохождение потока воздуха через несколько щелей. В показанном конструктивном выполнении (тележки) опорные катки 4 расположены - принимая во внимание направление T движения тележки 2 охладителя - у задней кромки 2.2 тележки 2 охладителя, которая является скошенной по отношению к передней кромке 2.1. Выражаясь другими словами, тележка 2 охладителя имеет приблизительно трапецеидальную форму, так что все образующие бесконечную цепь тележки 2 охладителя задают цепь колосниковой решетки кольцевого охладителя. Как можно видеть, прежде всего, в виде в разрезе на фиг. 3, под ходовой частью смонтированы два сборных лотка 6, которые рассчитаны для сбора любого материала, падающего через жесткую колосниковую решетку 5.

Согласно первому варианту выполнения способа согласно изобретению, который будет описан далее со ссылкой на фиг. 4 и 5, охладитель 1 агломерата должен быть переоборудован с переоснащением каждой тележки 2 охладителя. Необходимо отметить, что способ согласно изобретению равным образом может быть осуществлен, по существу, и в отношении тележки 2 линейного охладителя агломерата (здесь не показан). Вполне понятно, что в случае с линейным охладителем агломерата передняя кромка 2.1 и задняя кромка 2.2 должны быть параллельными.

Как показано на фиг. 4, процесс переоборудования подразумевает, что жесткую колосниковую решетку 5, а также сборные лотки 6 снимают с ходовой части 3. Это может быть осуществлено, когда тележку 2 охладителя демонтируют с охладителя 1 агломерата для регламентного технического обслуживания. Основную часть тележки 2 охладителя, включая ходовую часть 3 и опорные катки 4, оставляют в неизменном, не затронутом процессом переоборудования виде. После этого на ходовую часть 3 устанавливают пластинчатую колосниковую решетку 10. Этот процесс включает в себя подсоединение нескольких опорных элементов 14, которые образуют опорную конструкцию 13 пластинчатой колосниковой решетки 10. Подсоединения могут выполняться, например, сваркой. Как только опорные элементы 14 будут установлены по месту, на них помещают несколько пластин 12. Пластины 12 могут быть разделены на три группы 11 пластин, которые являются смещенными относительно друг друга вдоль направления С к центру, которое проходит перпендикулярно направлению Т движения и обращено в сторону (здесь не показанного) центра охладителя 1 агломерата. В пределах каждой группы 11 пластин пластины 12 располагают последовательно вдоль направления Т движения тележки 2 охладителя. Сверху на пластины 12 помещают несколько приспособлений 15 с поджимом вниз, с расположением между каждыми двумя группами 11 пластин по одному приспособлению 15 с поджимом вниз. Пластины 12 помещают на опорные элементы 14 свободной посадкой, причем приспособление 15 с поджимом вниз имеет фланцевую часть 15.1 (см. фиг. 8), которая ограничивает перемещение вверх пластин 12. При этом пластины 12 являются по отдельности перемещаемыми по отношению к опорной конструкции 13.

На фиг. 6-8 проиллюстрирована тележка 2 охладителя после того, как была установлена пластинчатая колосниковая решетка 10, а на фиг. 9 показана пластинчатая колосниковая решетка 10 без других компонентов тележки 2 охладителя. Каждая пластина 12 имеет профиль с вогнутым участком 12.1, который устанавливают так, что он является вогнутым вверх и который через восходящий участок 12.2 соединен с горизонтальным перекрывающим участком 12.3 на противоположном конце пластины 12. Как можно видеть лучше всего на фиг. 8, пластины 12 устанавливают так, что образуется воздушный зазор 16 между двумя соседними пластинами 12. Таким образом обеспечивают эффективное прохождение потока воздуха через пластинчатую колосниковую решетку 10, прежде всего, потому, что сборные лотки 6 были демонтированы. Пластины 12 опираются каждая на опорный элемент 14, который имеет волнистый верхний контур, совпадающий с профилем пластин 12. Перекрывающий участок 12.3 каждой пластины 12 перекрывает вогнутый участок 12.1 соседней пластины 12. В процессе эксплуатации это предупреждает схождение, по меньшей мере, части спекаемого материала в воздушный зазор 16. Другая часть спекаемого материала захватывается вогнутым участком 12.1 и тем самым лишена возможности падения внутрь того или иного компонента ниже тележки 2 охладителя.

Кроме того, поскольку пластины 12 являются в определенной степени перемещаемыми по отношению к опорной конструкции 13, любое забивание воздушного зазора 16 спекаемым материалом исключено. Например, когда тележка 2 охладителя доходит до участка выгрузки с охладителя 1 агломерата, ее опрокидывают, чтобы обеспечить сваливание спекаемого материала с пластинчатой колосниковой решетки 10. Следовательно, под действием силы тяжести пластины 12, как правило, по отдельности перемещаются по отношению к опорной конструкции 13, что, как правило, вызывает сваливание любого материала, застрявшего внутри воздушного зазора 16. Получается, что пластинчатая колосниковая решетка 10 имеет функцию самоочистки.

На фиг. 10 представлен вид сверху на часть охладителя агломерата с тележкой охладителя в состоянии после процесса переоборудования. По ходу процесса все группы 11 пластин устанавливают так, что пластины 12 у передней кромки 2.1 тележки 2 охладителя и у задней кромки 2.2 тележки 2 охладителя являются параллельными соответствующим кромкам 2.1, 2.2. Более конкретно, все пластины 12 совмещают по ходу в сторону центра охладителя 1 агломерата так, что совмещение пластин 12 чередуют поэтапно между передней кромкой 2.1 и задней кромкой 2.2. В этом варианте выполнения способа, который, само собой разумеется, обуславливает необходимость того, чтобы каждая пластина 12 имела длину, отличающуюся от соседней пластины 12, используют установку прямых приспособлений 15 с поджимом вниз.

На фиг. 11 проиллюстрированы результаты второго варианта выполнения способа согласно изобретению, по которому устанавливают дугобразные приспособления 15 с поджимом вниз. Каждое приспособление 15 с поджимом вниз соответствует (по форме) дуге вокруг центра охладителя 1 агломерата. В этом конструктивном выполнении, по меньшей мере, некоторые соседние пластины 12 могут иметь одинаковую длину. Как и в конструктивном выполнении, показанном на фиг. 10, все пластины 12 являются совмещенными по ходу в сторону центра охладителя 1 агломерата.

На фиг. 12 проиллюстрированы результаты третьего варианта выполнения способа согласно изобретению, по которому устанавливают прямые приспособления 15 с поджимом вниз. При этом, в отличие от конструктивного выполнения, показанного на фиг. 10, все пластины 12 устанавливают так, чтобы они были параллельными друг другу и передней кромке 2.1 тележки 2 охладителя. При том, что большинство пластин 12 в каждой группе 11 пластин может иметь одинаковую длину, это условие не выполняется в отношении пластин 12 вблизи задней кромки 2.2. Кроме того, монтирование пластин 12 вблизи задней кромки 2.2 является более сложным, чем в вариантах конструктивного выполнения, показанных на фиг. 10 и 11.

## Перечень ссылочных обозначений

1	охладитель агломерата	12.1	вогнутый участок
2	тележка охладителя	12.2	восходящий участок
2.1	передняя кромка	12.3	перекрывающий участок
2.2	задняя кромка	13	опорная конструкция
3	ходовая часть	14	опорный элемент
4	опорный каток	15	приспособление с поджимом вниз
5	жесткая колосниковая решетка	15.1	фланец
6	сборный лоток	16	воздушный зазор
10	пластинчатая колосниковая решетка	С	направление к центру
11	группа пластин	Т	направление движения
12	пластина		

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ оснащения охладителя (1) агломерата, причем охладитель (1) агломерата включает в себя цепь колосниковой решетки охладителя с бесконечной цепью тележек (2) охладителя, причем каждая тележка (2) охладителя имеет переднюю кромку (2.1) и заднюю кромку (2.2), причем способ включает в себя по меньшей мере для одной тележки (2) охладителя: установку пластинчатой колосниковой решетки (10) для удержания спекаемого материала и обеспечения прохождения потока воздуха через колосниковую решетку таким образом, что к тележке (2) охладителя присоединяется опорная конструкция (13), и несколько пластин (12) опираются на опорную конструкцию (13) и являются по отдельности перемещаемыми по отношению к опорной конструкции (13) во время работы охладителя агломерата (1) и расположены для обеспечения прохождения потока воздуха между соседними пластинами (12), причем опорная конструкция (13) включает в себя по меньшей мере один опорный элемент (14), расположенный ниже нескольких пластин (12) для опоры нескольких пластин (12), и по меньшей мере одно приспособление (15) с поджимом вниз, которое выполнено для ограничения перемещения вверх по меньшей мере одной пластины (12) и которое расположено таким образом, что по меньшей мере одна часть приспособления (15) с поджимом вниз расположена по меньшей мере над одной пластиной (12), и причем опорный элемент имеет верхний контур, который, по меньшей мере, частично соответствует профилю пластин.

2. Способ переоборудования охладителя (1) агломерата, причем охладитель (1) агломерата включает в себя цепь колосниковой решетки охладителя с бесконечной цепью тележек (2) охладителя, причем каждая тележка (2) охладителя имеет переднюю кромку (2.1), заднюю кромку (2.2) и жесткую колосниковую решетку (5) для удержания спекаемого материала и обеспечения прохождения потока воздуха через жесткую колосниковую решетку (5), причем способ включает в себя по меньшей мере для одной тележки (2) охладителя:

удаление жесткой колосниковой решетки (5), и

установку пластинчатой колосниковой решетки (10) таким образом, что к тележке (2) охладителя присоединяется опорная конструкция (13) и несколько пластин (12) опираются на опорную конструкцию (13) и являются по отдельности перемещаемыми по отношению к опорной конструкции (13) во время работы охладителя агломерата (1) и расположены для обеспечения прохождения потока воздуха между соседними пластинами (12), причем опорная конструкция (13) включает в себя по меньшей мере один опорный элемент (14), расположенный ниже нескольких пластин (12) для опоры нескольких пластин (12), и по меньшей мере одно приспособление (15) с поджимом вниз, которое выполнено для ограничения перемещения вверх по меньшей мере одной пластины (12) и которое расположено таким образом, что по меньшей мере одна часть приспособления (15) с поджимом вниз расположена по меньшей мере над одной пластиной (12), и причем опорный элемент имеет верхний контур, который, по меньшей мере, частично соответствует профилю пластин.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что тележка (2) охладителя включает в себя по меньшей мере один сборный лоток (6), расположенный под жесткой колосниковой решеткой (5), для сбора материала, падающего сквозь жесткую колосниковую решетку (5), причем способ включает в себя удаление по меньшей мере одного сборного лотка (6).

4. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что установка пластинчатой колосниковой решетки (10) включает в себя, по меньшей мере, частичное подсоединение опорной конструкции (13) к тележке (2) охладителя и последующую установку, по меньшей мере, нескольких пластин (12) на опорную конструкцию (13).

5. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одну пластину (12), имеющую профиль с вогнутым участком (12.1) и перекрывающим участком (12.3), устанавливают так, что вогнутый участок (12.1) является вогнутым вверх, а перекрывающий участок (12.3) перекрывает сверху вогнутый участок (12.1) соседней пластины (12).

6. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что несколько пластин (12)

устанавливают как группу (11) пластин таким образом, что пластины (12) являются последовательно расположенными вдоль направления (Т) движения тележки (2) охладителя.

7. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что все пластины (12) по меньшей мере одной группы (11) пластин устанавливают так, чтобы они были параллельными друг другу и одной кромке (2.1, 2.2) тележки (2) охладителя.

8. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере две группы (11) пластин устанавливают так, чтобы они были сдвинутыми относительно друг друга перпендикулярно к направлению (Т) движения, причем между двумя соседними группами (11) пластин устанавливают приспособление (15) с поджимом вниз.

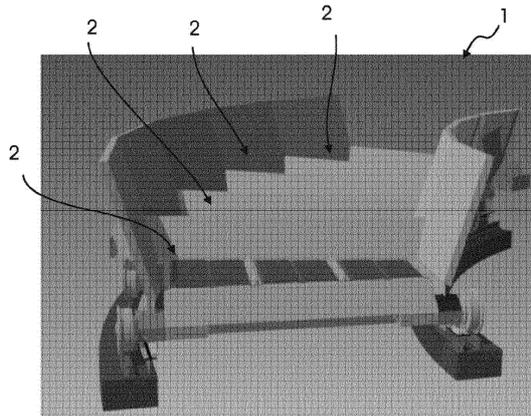
9. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одну группу (11) пластин устанавливают так, что пластины (12) у передней кромки (2.1) тележки (2) охладителя и у задней кромки (2.2) тележки (2) охладителя являются параллельными соответствующей кромке (2.1, 2.2).

10. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что устанавливают по меньшей мере одно прямое приспособление (15) с поджимом вниз.

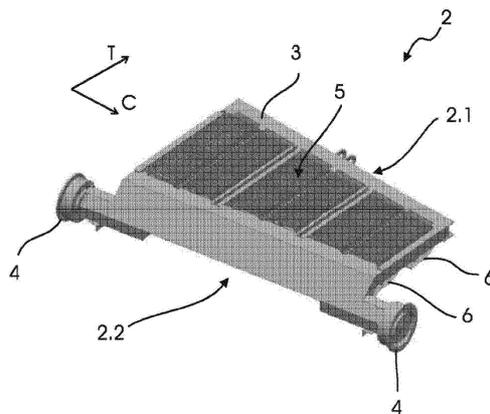
11. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что устанавливают по меньшей мере одно дугообразное приспособление (15) с поджимом вниз.

12. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что охладитель (1) агломерата является кольцевым охладителем, причем каждая тележка (2) охладителя имеет переднюю кромку (2.1), скошенную по отношению к задней кромке (2.2).

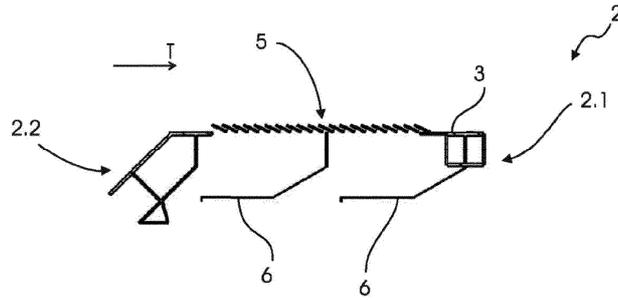
13. Способ по одному из пп.1-11, отличающийся тем, что охладитель (1) агломерата является линейным охладителем.



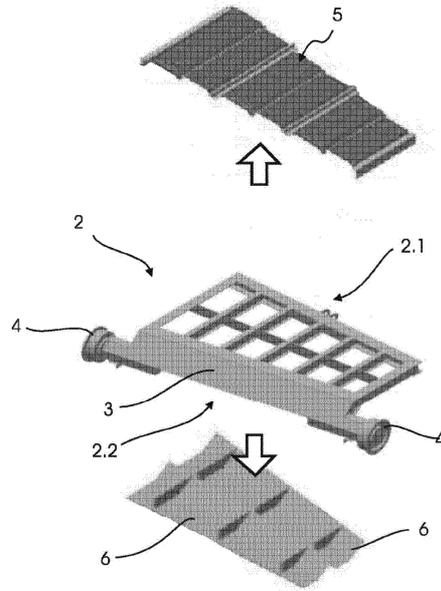
Фиг. 1



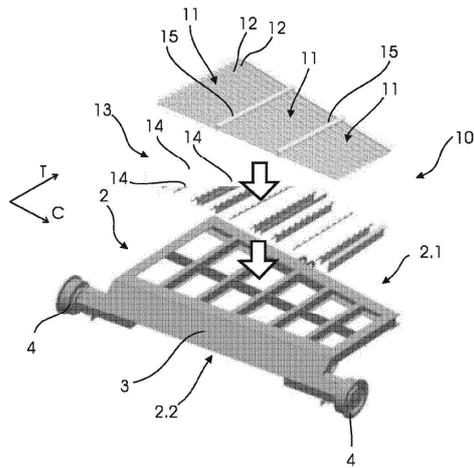
Фиг. 2



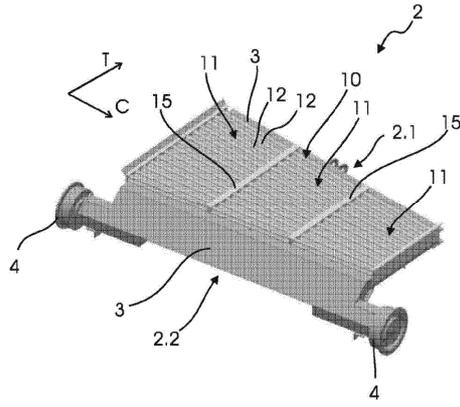
Фиг. 3



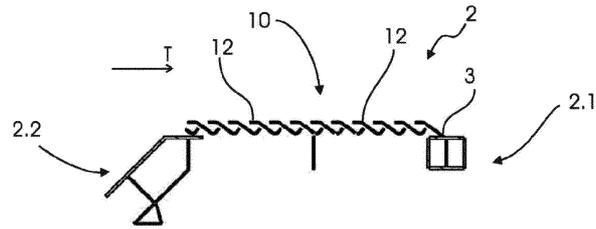
Фиг. 4



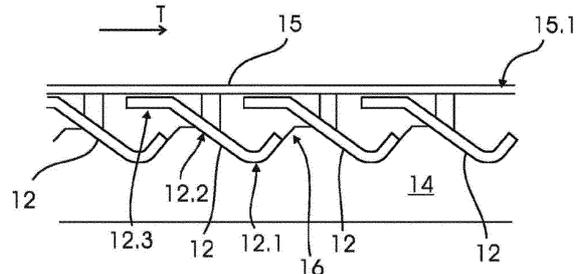
Фиг. 5



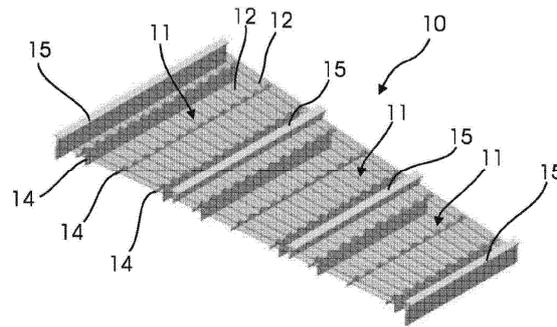
Фиг. 6



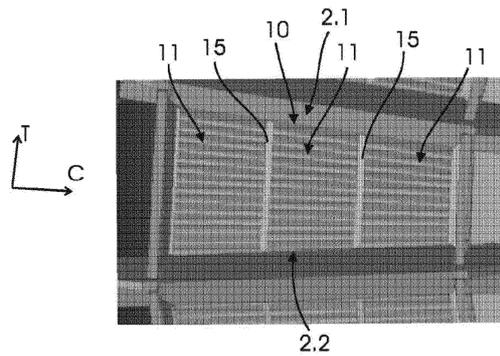
Фиг. 7



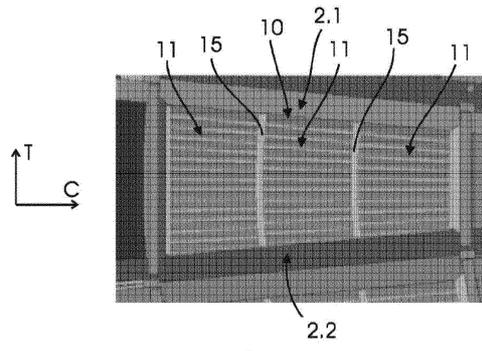
Фиг. 8



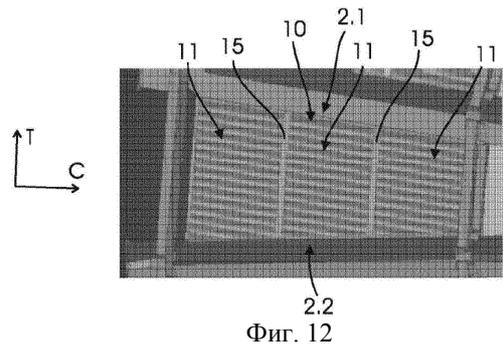
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

