

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **037858**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.05.27**

(51) Int. Cl. **B65G 11/16** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202090557**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.08.28**

---

(54) **ИЗНОСОСТОЙКИЕ ПЕРЕГРУЗОЧНЫЕ ИЛИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЛОТКИ**

---

(31) **LU 100 378**

(32) **2017.08.28**

(33) **LU**

(43) **2020.06.30**

(86) **PCT/EP2018/073065**

(87) **WO 2019/042954 2019.03.07**

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

(72) Изобретатель:  
**Билер Эрик, Де Грёйтер Кристиан,  
Токкерт Пауль (LU), Альдегани  
Фабьен (FR)**

(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) **US-B1-6250450  
US-A1-2010218402  
KR-A-20130050551**

---

(57) Изобретение относится к перегрузочному или распределительному лотку для транспортировки насыпного материала посредством движения самотеком, включающему в себя удлиненный кожух лотка, задающий путь потока для этого насыпного материала и имеющий износостойкую облицовочную структуру, которая покрывает по меньшей мере часть обращенной к пути потока верхней стороны удлиненного кожуха лотка, причем износостойкая облицовочная структура включает в себя перфорированную пластину, прикрепленную к кожуху лотка и имеющую множество перфорированных отверстий, через которые износостойкие вставки, содержащие тело и увеличенное основание, вставлены в перфорированные отверстия с противоположной пути потока стороны таким образом, что их тело простирается через перфорированное отверстие в путь потока, причем с одной стороны их увеличенное основание упирается в края перфорированного отверстия с противоположной пути потока стороны, а с другой стороны их увеличенное основание удерживается по месту кожухом лотка.

---

**B1**

**037858**

**037858**

**B1**

### Область техники

Настоящее изобретение относится, в общем, к износостойким лоткам для транспортировки насыпных материалов движением самотеком. Такие лотки могут представлять собой перегрузочные или распределительные лотки, прежде всего распределительные лотки для использования в жестких эксплуатационных условиях, например в шахтных или доменных печах или т.п.

### Уровень техники

Из уровня техники в плане транспортировки насыпных (т.е. хранящихся навалом) материалов хорошо известно, что износостойкость оборудования является серьезной проблемой, прежде всего, в случае транспортировки насыпных материалов с острыми краями частиц и/или при больших объемах перевалки. В первую очередь, это действительно так, если подобные материалы ударяются при этом о лоток с определенной высоты на входной стороне, например, когда их подают из подвешенного бункера или аналогичного оборудования.

Перегрузочные или распределительные лотки состоят, в общем, из удлиненного кожуха или корпуса, обычно задающего канал, через который насыпные материалы транспортируют движением самотеком. Их верхняя входная поверхность задает, как правило, зону ударного воздействия, восприимчивую к воздействию потока насыпного материала и зону скольжения, определяющую направление потока насыпного материала по лотку. Путь потока лотков имеет, как правило, полукруглое, полуовальное или даже замкнутое круглое или овальное, постоянное или варьируемое поперечное сечение и может быть прямолинейным или же иметь один или несколько изгибов по условиям предполагаемого применения лотков. Перегрузочные лотки являются, как правило, стационарными и, следовательно, могут устанавливаться на опоры обоими концами или даже участками между ними, в то время как распределительные лотки являются, как правило, смонтированными только своим верхним концом на соответствующем механизме, обеспечивающем их поворачивание и/или качание для направления потока насыпного материала в определенные точки.

Были предложены многие технические решения для придания надлежащей износостойкости перегрузочным или распределительным лоткам, такие как специальные облицовки, изготовленные из твердого металла или керамических слоев либо облицовочных плиток или даже так называемые породные коробки, в которых слой насыпного материала удерживают специальными заградительными пластинами или т.п. При том что все эти технические решения имеют свои преимущества, некоторые из этих технических решений малопригодны или даже вообще не пригодны для случаев применения, в которых лоток подвержен воздействию особо жестких эксплуатационных условий, например таких, как в случае использования распределительного лотка в составе шахтных или доменных печей.

Фактически, высокие температуры и коррозионная среда внутри таких шахтных или доменных печей исключают или затрудняют использование определенных материалов, таких как материалы, не выдерживающие необходимых для техпроцесса температур, например большинство связующих веществ для композитных облицовок или даже твердые закаленные металлы, теряющие свою твердость в таких эксплуатационных условиях.

Другая проблема, будь-то случаи применения с температурой, близкой к внешней температуре, или, прежде всего, случаи применения с высокими температурами, заключается в эффекте постоянной или повторяющейся деформации кожуха или корпуса лотка, которая особо отрицательно сказывается, например, на композитных облицовках, приводя к разбиванию защитных или износостойких слоев.

Наконец, некоторые из известных технических решений не обеспечивают простое проведение ремонта износостойкой облицовки в бывших в эксплуатации лотках, даже если повреждение ограничено только небольшим участком всего лотка.

В US 6250450 B1 раскрыта облицовка для ударной поверхности, которая изготовлена в виде ударной опорной плиты из отлитого эластомерного материала с прилитыми цельноформованными выпуклостями, выступающими из нее для аккумуляции гранулированного материала, обеспечивая тем самым сменную поверхность износа, причем облицовка также включает в себя приспособления для ее монтажа на ударной поверхности. При очевидности того, что это техническое решение не подходит для использования в случаях с высокими температурами, поврежденные облицовки, кроме того, должны заменяться полностью, даже если повреждение ограничено их небольшим участком. При этом обеспечение облицовки с различными свойствами на различных участках увеличивает количество шагов для сборки/разборки.

В DE 2061554 раскрыты противодействующие износу тела, изготовленные из комбинации карбида твердого металла или керамического материала с эластомерным материалом, причем эластомерный материал расположен как слой между противодействующими износу телами и предохраняемой поверхностью в расчете на действие в качестве подушки, смягчающей ударные нагрузки и силы биения. В некоторых вариантах конструктивного выполнения противодействующие износу тела имеют форму шипов, частично вставленных в эластомерный слой. При очевидности того, что это техническое решение не подходит для использования в случаях с высокими температурами, необходимо также отметить, что вставочные глухие отверстия на месте разрушенных или выпавших тел, противодействующих износу, или шипов, прежде всего в случае с транспортировкой спекающихся или отверждающихся материалов,

могут забиваться транспортируемым материалом, затрудняя тем самым замену шипов.

В WO 2016/011500 A1 раскрыта система доступной, с одной стороны, износостойкой накладкой с крепежным элементом, например, для использования в лотках, которая включает в себя износостойкий элемент, имеющий отверстие (т.е. глухое отверстие), крепежный элемент, выполненный для установки в отверстие в износостойком элементе, а также в отверстие в подложке, подкладываемой под износостойкий элемент, и забивочные приспособления, выполненные для установки, причем забивочные приспособления при их использовании прилагают усилие к поверхности крепежного элемента для принудительного фрикционного вхождения крепежного элемента в зацепление с износостойкой накладкой и стенками отверстия в подложке. Как сборка, так и разборка износостойкого элемента со стороны износа (например, со стороны пути потока лотка) при этом является сложным процессом, поскольку требуется множество элементов и шагов для сборки или разборки каждого износостойкого элемента. Необходимо также отметить, что проемы на месте разрушенных или выпавших износостойких элементов могут забиваться транспортируемым материалом, затрудняя тем самым их замену, прежде всего в случае с транспортировкой спекающихся или отверждающихся материалов.

Техническая задача.

Следовательно, цель настоящего изобретения заключается в предоставлении лотка, такого как перегрузочный или распределительный лоток, который имел бы хорошую износостойкость и большую долговечность даже в жестких эксплуатационных условиях, а также обеспечивал бы простую и надежную сборку и при этом выполнение ремонта без особых проблем.

#### **Общее описание изобретения**

Для достижения вышеуказанной цели настоящее изобретение в своем первом аспекте предлагает перегрузочный или распределительный лоток для транспортировки насыпного материала посредством движения самотеком, включающий в себя удлиненный кожух лотка, задающий путь потока для этого насыпного материала, например, в форме канала. Лоток включает в себя износостойкую облицовочную структуру, которая покрывает по меньшей мере часть обращенной к пути потока верхней стороны удлиненного кожуха лотка. Эта износостойкая облицовочная структура включает в себя перфорированную пластину, которая прикреплена к кожуху лотка и имеет множество перфорированных отверстий, через которые вставлены износостойкие вставки. Эти вставки состоят из тела вставки и увеличенного основания и установлены в перфорированные отверстия с противоположной пути потока стороны таким образом, что их тело простирается через перфорированное отверстие в путь потока, причем они удерживаются по месту посредством упора их увеличенного основания в края перфорированного отверстия с противоположной пути потока стороны на первой стороне основания и посредством упора их увеличенного основания в кожух лотка на другой (противоположной) стороне основания.

В своем втором аспекте изобретение предлагает способ изготовления описанного здесь перегрузочного или распределительного лотка, причем способ включает в себя шаги:

(а) подготовка износостойкой облицовочной структуры путем

i) обеспечения перфорированной пластины, имеющей множество перфорированных отверстий, и  
ii) установки износостойких вставок в каждое перфорированное отверстие с противоположной пути потока стороны таким образом, что они упираются их увеличенным основанием в перфорированную пластину, предпочтительно с перфорированной пластиной, перевернутой обращенной к пути потока стороной вниз,

(б) сборка перегрузочного или распределительного лотка путем соединения удлиненного кожуха лотка с износостойкой облицовочной структурой путем прикрепления перфорированной пластины к удлиненному кожуху лотка.

Вышеописанный способ изготовления, само собой разумеется, также может быть использован для переделки имеющегося перегрузочного или распределительного лотка, не снабженного износостойкой облицовкой или оборудованного другим типом защиты от износа. В таких случаях имеющуюся систему защиты от износа (при необходимости) демонтируют из кожуха лотка перед тем, как задействовать его на сборочном шаге (б) в рамках в.у. способа с использованием новой износостойкой облицовочной структуры, подготовленного на шаге (а).

В своем третьем аспекте изобретение предлагает способ ремонта описанного здесь и бывшего в эксплуатации перегрузочного или распределительного лотка, причем способ включает в себя шаги:

(а) разборка бывшего в эксплуатации перегрузочного или распределительного лотка путем отсоединения и съема удлиненного кожуха лотка с износостойкой облицовочной структуры путем

i) извлечения любых изношенных или разрушенных (или, если нужно, всех) износостойких вставок из износостойкого облицовочного блока,

ii) установки новых износостойких вставок в каждое пустое перфорированное отверстие с противоположной пути потока стороны таким образом, что они упираются их увеличенным основанием в перфорированную пластину, предпочтительно с перфорированной пластиной, перевернутой обращенной к пути потока стороной вниз,

(б) повторная сборка перегрузочного или распределительного лотка путем соединения удлиненного кожуха лотка с износостойкой облицовочной структурой путем прикрепления перфорированной пласти-

ны к удлиненному кожуху лотка.

Как можно судить по вышеизложенному и как будет дополнительно проиллюстрировано далее по тексту, настоящее изобретение предлагает оригинальный способ для получения перегрузочного или распределительного лотка, снабженного износостойкой облицовкой с рассчитанной на особо сложные эксплуатационные условия крепежной системой для износостойкой облицовки, в которой вставки являются удерживаемыми по месту посредством захвата или зажима их увеличенного основания между перфорированной пластиной и кожухом лотка. Такой перегрузочный или распределительный лоток, кроме того, может изготавливаться простым способом или даже может ремонтироваться с выполнением замены только изношенных или разрушенных (т.е. в отличие от US 6250450 B1) или даже всех вставок, причем даже в случае, когда лотки эксплуатировались в режиме транспортировки спекающихся или отверждающихся материалов (т.е. в отличие от DE 2061554 или WO 2016/011500 A1). Кроме того, извлеченные вставки могут быть заменены другими вставками с отличающимися размерными или износостойкими характеристиками, как будет разъяснено в дополнительных деталях далее по тексту. Также следует отметить, что износостойкие вставки необходимо всего лишь вставлять в перфорированные отверстия в перфорированной пластине со стороны, противоположной пути потока (предпочтительно вставляя их тогда, когда перфорированную пластину переворачивают верхней стороной вниз, т.е. когда обращенную к пути потока сторону поворачивают вниз), после чего их фиксируют по месту простым способом и все сразу, присоединяя перфорированную пластину к кожуху лотка. Таким образом, в отличие от известных технических решений никакие дополнительные шаги и никакие дополнительные приспособления для индивидуальной фиксации каждой из них не требуются (в отличие, например, от WO 2016/011500 A1). Кроме того, как это сможет оценить специалист, предложенная конструкция износостойкой облицовочной структуры, удерживаемая внутри кожуха лотка, делает её особо устойчивым к деформациям лотка и флуктуациям температуры.

Перфорированные отверстия в перфорированной пластине могут иметь любую соответствующую форму и размер. Предпочтительно перфорированные отверстия являются круглыми, овальными, многоугольными, серповидными и т.п. по форме, наиболее предпочтительно они имеют в поперечнике круглое поперечное сечение, т.е. поперечное сечение, проходящее параллельно их базовой плоскости. В общем, вставки имеют в поперечнике базовое поперечное сечение, которое, по существу, совпадает с поперечным сечением перфорированного отверстия, по меньшей мере, в той части вставки, которая примыкает к ее основанию. Посадку вставки внутри перфорированного отверстия осуществляют, как правило, по типу посадки с зазором, т.е. оставляя достаточный зазор для свободной посадки вставки, причем увеличенное основание выполнено с размерами и формой, обеспечивающими его упор в край или границу перфорированного отверстия или стопорение ими (и кожухом лотка после выполнения сборки лотка). В определенных случаях между границей перфорированного отверстия и вставкой может быть более подходящей или желательной более плотная посадка, такая как переходная (неподвижная) посадка или даже посадка с натягом.

Таким образом, основание, которое, в общем, имеет больший размер, чем размер тела вставки и размер перфорированного отверстия, предупреждает возможность полного прохождения вставки через перфорированное отверстие. Размеры износостойких вставок можно адаптировать в зависимости от насыпного материала. Как правило, их размеры следующие: диаметр от примерно 20 до примерно 200 мм, высота от примерно 20 до примерно 200 мм. Для случаев применения, например, в распределительном лотке, используемом в шахтной или доменной печи, наиболее подходящими размерами являются, например, от примерно 40 до примерно 70 мм, например примерно 50 мм для диаметра и от примерно 40 до примерно 70 мм, например примерно 50 мм для высоты. Расстояние (пространственное разнесение) между двумя соседними перфорированными отверстиями или вставками также может варьироваться, но, как правило, по величине оно, по существу, того же самого порядка, что и диаметр перфорированных отверстий или вставок, предпочтительно (минимальное) свободное расстояние между двумя соседними перфорированными отверстиями или вставками, составляет от примерно 0,1 до примерно 10, более предпочтительно от примерно 0,3 до примерно 3, кратной величины диаметра перфорированного отверстия или вставки.

Как уже упоминалось выше, перегрузочные или распределительные лотки образуют, в общем, канал, имеющий, по существу, полукруглое или полуовальное поперечное сечение. Одним из преимуществ настоящего изобретения является то, что размер вставок в сравнении с кривизной лотка является, в общем, таким, что ни форма основания вставок, ни форма перфорированных отверстий не должны увязываться с кривизной лотка в поперечном сечении, т.е. плоское основание и круглые перфорированные отверстия под вставки круглого сечения являются достаточными для надлежащей посадки основания так, что кожух лотка, будучи собранным с износостойкой облицовочной структурой, будет удерживать вставки в зафиксированном состоянии. Само собой разумеется, при желании или если считается необходимым, форма основания или форма перфорированного отверстия может быть адаптирована с учетом кривизны лотка в поперечном сечении.

Тело износостойких вставок, как правило, имеет поперечное сечение, по существу, прямоугольной, конической или треугольной формы в перпендикулярной их основанию плоскости. Верх вставок, т.е.

противолежачий основанию вставок конец, может иметь любую соответствующую форму - быть правильной или неправильной формы, плоским, вогнутым или выпуклым и т.д. Наиболее предпочтительно вставки имеют поперечное сечение в общем куполообразной или полуовальной формы в перпендикулярной их основанию плоскости. Вставки могут быть полыми или полнотельными, предпочтительно они являются полнотельными. Они могут быть изготовлены фактически из одного материала, набора или сплава различных материалов, либо же они могут иметь композитную структуру. В зависимости от предполагаемого использования, прежде всего от типа насыпного материала и рабочих температур, применяемых для изготовления вставок, материал может выбираться, например, из технических керамических материалов (кремнеземная керамика, керамика на основе SiC, керамика на основе Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> и т.д.), белого литейного чугуна, износостойкой стали, материала для поверхностного упрочнения и т.д. Само собой разумеется, что эти износостойкие вставки могут изготавливаться любым соответствующим способом, таким как литье, механическая обработка или напыление материала.

Дополнительно предложенная износостойкая облицовочная структура может включать в себя вставки с различными (варьируемыми) вдоль пути потока размерными и/или износостойкими характеристиками, например высота (выпираания) вставок может быть уменьшена на выходе лотка или может постепенно уменьшаться вдоль пути потока для обеспечения более высоких или увеличенных скоростей материала при сходе с перегрузочного или распределительного лотка. Альтернативно или дополнительно, пространственное разнесение между соседними вставками и/или схема перфорированных отверстий в перфорированной пластине и/или размер и форма перфорированных отверстий могут варьироваться вдоль пути потока. Альтернативно или дополнительно, износостойкость и/или материал вставок могут различаться в зависимости от их расположения вдоль пути потока.

При том что заданная в перфорированной пластине схема перфорированных отверстий, а следовательно и схема вставок в составе износостойкой облицовочной структуры, могут быть правильной или неправильной формы, перфорированные отверстия в перфорированной пластине предпочтительно расположены параллельными рядами, либо (все) линейно совмещенными, либо смещенными (как правило, два на два) относительно друг друга. В наиболее предпочтительном конструктивном выполнении два соседних параллельных ряда смещены относительно друг друга на половину расстояния между центрами двух соседних перфорированных отверстий. Если перфорированные отверстия расположены параллельными рядами, они предпочтительно ориентированы под углом от 0 до 90° относительно пути потока, наиболее предпочтительно под углом в 90°, т.е. поперек пути потока, причем перфорированные отверстия в соседних рядах смещены относительно друг друга. В любом случае, при соответствующем выборе схемы перфорированных отверстий/вставок, их плотности (количества перфорированных отверстий/вставок на единицу площади поверхности), а также размеров вставок, таких как их высота, диаметр (прежде всего их ширина при перпендикулярном ориентации относительно пути потока) и формы, настоящее изобретение позволяет получить такой же самый эффект, что и в случае с известными породными коробами, т.е. что слой материала удерживают на перфорированной пластине между вставками, предохраняя тем самым как перфорированную пластину, так и вставки от абразивного воздействия насыпного материала. Этот эффект породных коробов представляет собой особый интерес, если перегрузочный или распределительный лоток работает на подачу ударяющегося насыпного материала. В таких случаях схема, размеры и количество вставок в зоне ударного воздействия могут быть адаптированы в расчете на специальное создание этого эффекта породных коробов.

Кожух лотка и перфорированная пластина могут быть изготовлены из любого подходящего материала, известного специалисту, исходя из предполагаемого использования лотка и/или расположения пластины вдоль пути потока лотка. Прежде всего, они могут быть изготовлены из стали, толстолистовых заготовок с упрочненной поверхностью, твердых материалов и т.п.

Необходимо отметить, что если желательно или считается необходимым или полезным, то перегрузочные или распределительные лотки согласно настоящему изобретению могут включать в себя описанную здесь специальную износостойкую облицовочную структуру только на некоторых участках пути потока, в то время как один или несколько других участков в пределах пути потока могут быть заданы без специальных износостойких приспособлений или с обычными системами защиты от износа, например участки с обычными удерживающими приспособлениями по типу породных коробов и/или участки с обычной облицовкой с упрочненной поверхностью и т.п.

В контексте настоящего изобретения выражение "примерно" для числового значения означает, что указанное значение включает в себя  $\pm 20\%$ , предпочтительно  $\pm 10\%$ , более предпочтительно  $\pm 5\%$  от указанного значения. Выражения "диаметр" и "высота" использованы в их обычном значении. В случае с объектами неправильной формы эти выражения обозначают арифметическое среднее этих размеров.

#### **Краткое описание чертежей**

Далее на основе примера приведено описание предпочтительных вариантов конструктивного выполнения согласно изобретению со ссылкой на прилагаемые чертежи, где

фиг. 1 схематичный вид в аксонометрии (части) распределительного лотка, например лотка, используемого в шахтных или доменных печах, и

фиг. 2 схематичный вид в поперечном разрезе, показывающий поперечное сечение примера износо-

стойкой облицовочной структуры, смонтированной на кожухе лотка, в основных чертах показанной на фиг. 1.

Дополнительные отличительные особенности и преимущества настоящего изобретения станут очевидными на основании приведенного ниже детального, но не исчерпывающего описания нескольких вариантов конструктивного выполнения со ссылкой на прилагаемые чертежи.

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

Приведенное далее подробное описание описывает изобретение более детально на основе варианта конструктивного выполнения распределительного лотка, используемого, прежде всего, в случаях эксплуатации с высокотемпературными режимами, например в шахтной или доменной печи. Само собой разумеется, что специалист легко может понять, что указанное описание равным или аналогичным образом применимо и к случаям эксплуатации с низкотемпературными режимами или, в общем, к перегрузочным лоткам.

Настоящее изобретение в своем специфическом аспекте предлагает способную выдерживать высокие температуры крепежную систему для износостойкой облицовки, например для распределительного лотка 1, расположенную в конусе колошникового загрузочного устройства доменной печи. Распределительный лоток 1, как представлено на фиг. 1, а также на его детализировке на фиг. 2, включает в себя заданный в форме канала кожух 10 лотка, на своей входной стороне для сыпного материала имеющий обычные приспособления для фиксации распределительного лотка на обычном вращательно-поворотном механизме.

Внутренняя поверхность канала распределительного лотка снабжена износостойкой облицовочной структурой, включающей в себя перфорированную пластину 21 с множеством износостойких вставок 22, выступающих в путь потока через перфорированные отверстия. Вставки 22 состоят из увеличенного основания 221 и тела 222, причем форма и размер тел адаптированы для посадки внутри перфорированных отверстий, а увеличенное основание 221 является застопориваемым краями перфорированного отверстия. Посадка вставок 22 может быть относительно свободной, облегчая тем самым их установку и одновременно компенсируя возможные дифференциальные коэффициенты теплового расширения различных материалов. При этом в процессе изготовления особо предпочтительным может быть решение с выполнением сборки износостойкой облицовочной структуры с её переворотом верхней стороной вниз, т.е. что вставки 22 устанавливаются сверху в перфорированные отверстия в перфорированной пластине 21, когда ее обращенная к пути потока сторона повернута вниз. После вставления всех вставок 22 в перфорированную пластину 21 кожух 10 лотка может быть размещен - верхней стороной вниз - на вершине этой износостойкой облицовочной структуры и соединен с ней посредством любых подходящих способов/приспособлений, таких как сварка, винты, гайки, болты и т.п. После присоединения износостойкой облицовочной структуры к кожуху лотка лоток можно перевернуть, и он готов к использованию.

Вставки 22 изготавливаются, как правило, из износостойких материалов, таких как, например, технические керамические материалы (кремнеземная керамика, керамика на основе SiC, керамика на основе Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>), белый литейный чугун, износостойкая сталь, материал для поверхностного упрочнения и т.д. Само собой разумеется, что эти износостойкие материалы могут не только разливаться, но и также подвергаться механической обработке. С учетом предполагаемых рабочих температур вставки могут выдерживать температуру до 1100°C в зависимости от выбранного материала: сталь и белый литейный чугун до 600°C, материал для поверхностного упрочнения до 800°C, техническая керамика до 1100°C. На различных участках могут использоваться материалы различных типов, марок и сортов в зависимости от их предлагаемой на рынке типовой номенклатуры.

Износостойкая облицовочная структура согласно изобретению может быть использована по всей длине лотка или в комбинации с другими облицовками (породные коробки, пластины с поверхностным упрочнением и т.п.).

Износостойкая облицовочная структура согласно изобретению предлагает особо предпочтительную крепежную систему для присоединения противозносной облицовки к кожуху лотка, которая при этом проявляет превосходные характеристики при высоких температурах, поскольку она менее чувствительна к деформациям лотка.

Эта износостойкая облицовочная структура согласно изобретению позволяет использовать технические керамические материалы в качестве износостойкой облицовки для распределительных лотков, обеспечивая меньшую степень износа и эксплуатацию при более высокой допустимой рабочей температуре.

Кожух 10 лотка и перфорированная пластина 21 могут быть изготовлены из стали, толстолистовых заготовок с упрочненной поверхностью, твердых материалов и т.п.

Износостойкие вставки 22 размещены между кожухом лотка и перфорированной пластиной таким образом, что вставка является удерживаемой по месту благодаря своему увеличенному основанию.

Вставки 22 предпочтительно расположены в соответствии со специальной схемой размещения таким образом, что шихтовый материал будет удерживаться между керамическими вставками. Схема размещения может быть оптимизирована, чтобы гарантировать минимальное движение материала между износостойкими вставками и минимальную поверхность контакта с износостойкими элементами. Распо-

ложение вставок может варьироваться в функциональной зависимости от различных зон воздействия напряжений и износа на лоток. Так, пространственное разнесение между вставками может быть вариативным, например, в зоне ударного воздействия материала, падающего на лоток, пространственное разнесение может быть задано большим, чтобы удерживать материал между вставками и обеспечивать эффект породных коробов. Таким образом, конструкцию можно легко варьировать по ходу длины лотка для адаптации под различные требования по месту, например улучшенные характеристики потока в противовес усиленному ударному воздействию и т.п.

Размеры износостойких вставок 22 можно адаптировать в зависимости от сырья. Размерный диапазон вставок: диаметр [20-200 мм], высота [20-200 мм], предпочтительно размеры составляют примерно 50 мм для диаметра и примерно 50 мм для высоты.

На одном и том же лотке возможна комбинация различных значений диаметра и высоты вставок. Например, на выходном участке лотка значения высоты вставок могут быть уменьшены для обеспечения более высоких скоростей схода материала с лотка.

Увеличенное основание 221 износостойкой вставки 22 может быть модифицировано, например, для приспособки под форму перфорированной пластины или опорной плиты.

Вставки 22 могут быть различных форм - круглыми, прямоугольными, многоугольными, эллиптическими, серповидными и т.п., хотя предпочтительной является круглая форма.

#### Список ссылочных обозначений

- 1 - Перегрузочный или распределительный лоток,
- 10 - кожух лотка,
- 21 - перфорированная пластина,
- 22 - износостойкая вставка,
- 221 - увеличенное основание вставки,
- 222 - тело вставки.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Перегрузочный или распределительный лоток для транспортировки насыпного материала посредством движения самотеком, включающий в себя удлиненный кожух лотка, задающий путь потока для этого насыпного материала и имеющий износостойкую облицовочную структуру, которая покрывает по меньшей мере часть обращенной к пути потока верхней стороны удлиненного кожуха лотка, причем износостойкая облицовочная структура включает в себя перфорированную пластину, прикрепленную к кожуху лотка и имеющую множество перфорированных отверстий, через которые износостойкие вставки, содержащие тело и увеличенное основание, вставлены в перфорированные отверстия с противоположной пути потока стороны таким образом, что их тело простирается через перфорированное отверстие в путь потока, причем с одной стороны их увеличенное основание упирается в края перфорированного отверстия с противоположной пути потока стороны, а с другой стороны их увеличенное основание удерживается по месту кожухом лотка.

2. Перегрузочный или распределительный лоток по п.1, причем перфорированные отверстия в перфорированной пластине являются круглыми, овальными, многоугольными или серповидными, предпочтительно круглыми.

3. Перегрузочный или распределительный лоток по п.1 или 2, причем тело износостойких вставок имеет прямоугольную, коническую или треугольную форму поперечного сечения перпендикулярно его основанию, предпочтительно с плоским, вогнутым или выпуклым противоположащим его основанию концом.

4. Перегрузочный или распределительный лоток по одному из пп.1-3, причем износостойкие вставки изготовлены или состоят из материалов, выбранных из технических керамических материалов, предпочтительно кремнеземной керамики, керамики на основе SiC или керамики на основе Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, белого литейного чугуна, износостойкой стали или материала для поверхностного упрочнения.

5. Перегрузочный или распределительный лоток по одному из пп.1-4, причем износостойкие вставки имеют средний диаметр и/или высоту от примерно 20 до примерно 200 мм, предпочтительно от примерно 40 до примерно 70 мм, наиболее предпочтительно примерно в 50 мм.

6. Перегрузочный или распределительный лоток по одному из пп.1-5, причем минимальное расстояние между двумя соседними перфорированными отверстиями составляет от примерно 0,1 до примерно 10, более предпочтительно от примерно 0,3 до примерно 3, кратной величины среднего диаметра перфорированного отверстия.

7. Перегрузочный или распределительный лоток по одному из пп.1-6, причем перфорированные отверстия в перфорированной пластине расположены параллельными рядами, либо линейно совмещенными, либо смещенными относительно друг друга.

8. Перегрузочный или распределительный лоток по п.7, причем параллельные ряды ориентированы под углом от 0 до 90° относительно пути потока.

9. Перегрузочный или распределительный лоток по п.7 или 8, причем два соседних параллельных

ряда смещены относительно друг друга на половину расстояния между центрами двух соседних перфорированных отверстий.

10. Перегрузочный или распределительный лоток по одному из пп.1-9, причем перфорированные отверстия в перфорированной пластине имеют различные размеры.

11. Способ изготовления перегрузочного или распределительного лотка по одному из пп.1-10, причем способ включает в себя шаги:

(а) подготовка износостойкой облицовочной структуры путем

i) обеспечения перфорированной пластины, имеющей множество перфорированных отверстий, и

ii) установки износостойких вставок в каждое перфорированное отверстие с противоположной пути потока стороны таким образом, что они упираются их увеличенным основанием в перфорированную пластину,

(б) сборка перегрузочного или распределительного лотка путем соединения удлиненного кожуха лотка с износостойкой облицовочной структурой путем прикрепления перфорированной пластины к удлиненному кожуху лотка.

12. Способ по п.11, причем установку на шаге (а) ii) выполняют с перфорированной пластиной, перевернутой обращенной к пути потока стороной вниз.

13. Способ ремонта перегрузочного или распределительного лотка по одному из пп.1-10, причем способ включает в себя шаги:

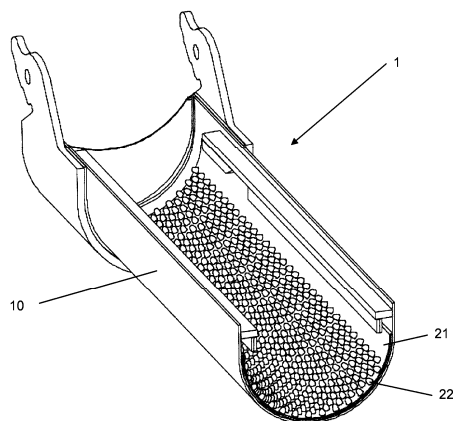
(а) разборка перегрузочного или распределительного лотка путем отсоединения и съема удлиненного кожуха лотка с износостойкой облицовочной структурой путем

i) извлечения любых изношенных или разрушенных либо всех износостойких вставок из износостойкого облицовочного блока,

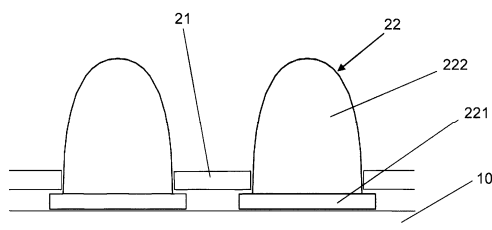
ii) установки новых износостойких вставок в каждое пустое перфорированное отверстие с противоположной пути потока стороны таким образом, что они упираются их увеличенным основанием в перфорированную пластину,

(б) повторная сборка перегрузочного или распределительного лотка путем соединения удлиненного кожуха лотка с износостойкой облицовочной структурой путем прикрепления перфорированной пластины к удлиненному кожуху лотка.

14. Способ по п.13, причем установку на шаге (а) ii) выполняют с перфорированной пластиной, перевернутой обращенной к пути потока стороной вниз.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2