

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 034121

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2019.12.30

(21) Номер заявки  
201890292

(22) Дата подачи заявки  
2016.08.18

(51) Int. Cl. B02C 17/22 (2006.01)  
B65G 41/00 (2006.01)

---

(54) МАШИНА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ФУТЕРОВОЧНОЙ ПЛИТЫ В МЕЛЬНИЦУ

---

(31) 2015903367

(32) 2015.08.19

(33) AU

(43) 2018.07.31

(86) PCT/FI2016/050565

(87) WO 2017/029435 2017.02.23

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
ОУТОТЕК (ФИНЛЭНД) ОЙ (FI)

(72) Изобретатель:  
Билке Джефф, Сотар-Доусон Рори  
(AU)

(74) Представитель:  
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев  
А.В. (RU)

(56) AU-A1-2004201105  
US-A-3802150  
CN-A-104416353  
SU-A1-418212

(57) Предложены машина (1) и способ транспортирования футеровочной плиты (2) в корпус (3) мельницы. Машина (1) содержит кожух (4), предназначенный для введения через отверстие (5), выполненное в корпусе (3) мельницы, и имеющий первый конец (6), второй конец (7) и канал (8), сообщающийся с указанными первым (6) и вторым (7) концами, и устройство (9) переноса для переноса футеровочной плиты (2) вдоль канала (8) между первым и вторым концами (6, 7).

034121

B1

034121

B1

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится к машине для транспортирования футеровочной плиты в мельницу и, в частности, к машине для загрузки-разгрузки футеровочных плит для мельницы. Изобретение было разработано, главным образом, для использования применительно к мельнице, предназначенной для измельчения кусков минеральной руды. Однако следует отметить, что изобретение может применяться с мельницами, в целом, используемым для измельчения другого кускового материала, такого как бетон, цемент, вторичное сырье (например, стекло, керамика, электроника и металлы), пищевые продукты, пигменты красок, абразивы и фармацевтические вещества.

### **Предпосылки к созданию изобретения**

Как правило, мельницы применяют при переработке минерального сырья для измельчения кусков минеральной руды до более мелкого размера для облегчения дальнейшей переработки, например, отделения ценных кусков минерала от ненужной пустой породы. Обычно мельница имеет футеровку, защищающую внутреннюю поверхность корпуса мельницы от повреждения в процессе дробления. Футеровка выполнена из нескольких компонентов, называемых "футеровочными плитами", соединенных друг с другом для покрытия внутренней поверхности корпуса мельницы. Футеровка принимает на себя удары от средств дробления и кускового материала, представляющего основную массу, и поэтому ее нужно заменять по мере износа или после значительного повреждения. Замена включает разборку футеровки до отдельных футеровочных плит и последующую замену изношенных плит новыми.

Работа по установке и замене футеровочных плит для мельниц является опасной, происходит в ограниченном пространстве и включает использование тяжелых единиц оборудования, поскольку вес футеровочных плит может составлять от 50 кг до нескольких тонн. Для повышения безопасности рабочих при выполнении указанных задач по установке и замене плит, были разработаны машины для загрузки-разгрузки футеровочных плит. Обычные машины для загрузки-разгрузки футеровочных плит содержат толстую, сплошную главную балку, на которой устройство переноса доставляет новые футеровочные плиты вдоль верхней поверхности балки вдоль ее длины и через отверстие, выполненное в конце корпуса мельницы. В процессе работы главную балку обычной машины для загрузки-разгрузки футеровочных плит вводят во внутреннее пространство мельницы через отверстие, образованное в ее корпусе, для сведения к минимуму количества ручных операций, совершаемых рабочим с футеровочной плитой. Кроме того, подъем футеровочных плит обеспечивают краны, расположенные на каждом конце главной балки для дальнейшего снижения ручного манипулирования рабочими и, тем самым, снижения риска производственной травмы. Таким образом, машина для загрузки-разгрузки футеровочных плит обеспечивает возможность транспортирования указанных плит снаружи корпуса мельницы во внутреннее пространство указанного корпуса и обратно.

Недостаток машин известного уровня техники, применяемых для загрузки-разгрузки футеровочных плит, заключается в том, что обычная балка самого маленького размера, толщина которой составляет примерно 400 мм, а ширина примерно 600 мм, занимает значительную площадь поперечного сечения в отверстии, образованном в корпусе мельницы, например, диаметр которого для небольших мельниц составляет примерно от 1450 мм до 1750 мм. Следовательно, существует ограничение по размеру футеровочных плит, которые могут быть перемещены в корпус мельницы. Обычную машину для загрузки-разгрузки футеровочных плит вообще нельзя применять для мельниц, имеющих меньший рабочий объем, так как никакие плиты не могут войти в отверстие корпуса мельницы, имеющее уменьшенный размер, причиной чего является главная балка, проходящая через отверстие.

Целью предложенного изобретения является устранение или по меньшей мере уменьшение одного из недостатков известного уровня техники, либо создание полезной альтернативы.

### **Сущность изобретения**

Согласно первому аспекту изобретения предложена машина для транспортирования футеровочной плиты в корпус мельницы, содержащая кожух для введения через отверстие в корпусе мельницы, при этом кожух имеет первый конец, второй конец и канал, сообщающийся с указанными концами, и устройство переноса для переноса футеровочной плиты вдоль указанного канала между первым и вторым концами.

Устройство переноса, предпочтительно, расположено внутри канала. В одном варианте выполнения устройство переноса расположено в направлении ко дну канала.

Следует понимать, что применяемое в описании выражение "вдоль указанного канала" означает, что футеровочная плита может перемещаться внутри или в пределах канала, либо целиком, либо частично. Таким образом, в одном варианте выполнения футеровочная плита частично расположена внутри указанного канала. В других вариантах выполнения футеровочная плита заключена внутри указанного канала.

Канал, предпочтительно, выполнен частично закрытым. Более предпочтительно, часть кожуха частично закрывает канал, обеспечивая более жесткую опору для данного кожуха и защиту отверстия, образованного в корпусе мельницы, от повреждения футеровочной плитой. В одном варианте выполнения указанная часть кожуха содержит по меньшей мере две боковые стенки. В других вариантах выполнения указанная часть кожуха содержит криволинейные боковые стенки.

Еще более предпочтительно, чтобы часть кожуха закрывала часть канала. В одном варианте выполнения часть кожуха содержит одну или более боковых стенок, которые закрывают часть канала. В некоторых вариантах выполнения указанная часть кожуха содержит цилиндрическую или трубчатую секцию данного кожуха.

Канал, предпочтительно, закрыт кожухом.

Кожух, предпочтительно, содержит основание и по меньшей мере две боковые стенки для ограничения канала. Более предпочтительно, канал представляет собой желоб или лоток. В альтернативном варианте канал представляет собой патрубок или трубу в указанном кожухе. Более предпочтительно, канал содержит проход, проходящий вдоль или параллельно продольной оси кожуха. В одном варианте выполнения проход представляет собой внутренний проход в указанном кожухе.

Канал, предпочтительно, имеет круглое поперечное сечение. В некоторых вариантах выполнения канал имеет полигональное поперечное сечение. В других вариантах выполнения канал имеет гексагональное, восьмиугольное, дугообразное, полукруглое, треугольное, овального типа, прямоугольное, квадратное или другое полигональное поперечное сечение.

Кожух, предпочтительно, представляет удлиненное трубчатое тело. Более предпочтительно, кожух содержит множество секций, соединенных друг с другом. В одном варианте выполнения секции выполнены с возможностью перемещения скольжением относительно друг друга. В еще одном варианте выполнения кожух содержит телескопические секции, поперечное сечение которых постепенно уменьшается.

Кожух, предпочтительно, содержит один или более упрочняющих элементов для повышения жесткости кожуха. Более предпочтительно, упрочняющие элементы расположены смежно с по меньшей мере одним из первого и второго концов кожуха. Еще более предпочтительно, упрочняющие элементы расположены смежно с первым и вторым концами указанного кожуха. В одном варианте выполнения упрочняющие элементы проходят поперек продольной оси кожуха. В некоторых вариантах выполнения упрочняющие элементы проходят вдоль или параллельно продольной оси кожуха. В других вариантах выполнения упрочняющие элементы проходят под углом к продольной оси кожуха. В некоторых вариантах выполнения, по меньшей мере один из упрочняющих элементов представляет собой ребро, стойку или фланец.

Устройство переноса, предпочтительно, содержит роликовый конвейер. В качестве альтернативы или дополнения, устройство переноса содержит ленточный конвейер. В альтернативном варианте выполнения устройство переноса содержит каретку, выполненную с возможностью перемещения скольжением по направляющей вдоль указанного канала. В другом варианте выполнения направляющая представляет собой монорельс, расположенный смежно с верхней частью кожуха, при этом каретка выполнена с возможностью перемещения скольжением на указанном монорельсе.

Машина, предпочтительно, содержит выполненную с возможностью перемещения раму, предназначенную для установки кожуха. Более предпочтительно, выполненная с возможностью перемещения рама содержит колеса. В альтернативном варианте, выполненная с возможностью перемещения рама содержит гусеничные колеса.

Машина, предпочтительно, содержит по меньшей мере один кран для подъема футеровочной плиты при перемещении из кожуха и в кожух. Более предпочтительно, указанный по меньшей мере один кран установлен на одном конце кожуха. В одном варианте выполнения машина содержит два крана, причем краны установлены на противоположных концах кожуха.

Согласно второму аспекту изобретения предложено использование машины, выполненной согласно первому аспекту изобретения, для транспортирования футеровочной плиты через отверстие, выполненное в корпусе мельницы.

Диаметр отверстия, выполненного в корпусе мельницы, предпочтительно, составляет от 400 до 4500 мм, предпочтительно от 750 до 2750 мм, более предпочтительно от 1000 до 2500 мм, еще более предпочтительно от 1250 до 2000 мм и наиболее предпочтительно от 1450 до 1750 мм.

Согласно третьему аспекту изобретения предложен способ транспортирования футеровочной плиты в корпус мельницы, имеющий отверстие, при этом способ включает:

введение кожуха через отверстие, выполненное в корпусе мельницы, причем кожух имеет первый конец, второй конец и канал, сообщающийся с указанными первым и вторым концами; и перемещение футеровочной плиты вдоль канала между первым и вторым концами.

Способ, предпочтительно, включает расположение устройства переноса внутри канала. В одном варианте выполнения способ включает расположение устройства переноса около дна канала.

Способ, предпочтительно, включает перемещение футеровочной плиты частично внутри канала. Более предпочтительно, способ включает перемещение футеровочной плиты внутри канала.

Способ, предпочтительно, включает удаление кожуха через указанное отверстие после переноса футеровочной плиты.

Способ, предпочтительно, включает частичное закрытие канала для обеспечения более жесткой опоры для кожуха и защиты отверстия, выполненного в корпусе мельницы, от повреждения футеровочной плитой. Более предпочтительно, часть кожуха частично закрывает канал. В одном варианте выпол-

нения часть кожуха закрывает часть канала.

Способ, предпочтительно, включает формирование канала в виде желоба или лотка. В качестве альтернативы способ включает формирование канала в виде патрубка или трубы в указанном кожухе. Более предпочтительно, канал представляет собой проход, проходящий вдоль или параллельно продольной оси кожуха.

Способ, предпочтительно, включает формирование канала с круглым поперечным сечением. В некоторых вариантах выполнения способ включает формирование канала с полигональным поперечным сечением. В других вариантах выполнения способ включает формирование канала с гексагональным, восьмиугольным, дугообразным, полукруглым, треугольное, овального типа, прямоугольное, квадратное или другое полигональное поперечное сечение.

Способ, предпочтительно, включает обеспечение одного или более упрочняющих элементов в кожухе для усиления его жесткости. Более предпочтительно, способ включает расположение упрочняющих элементов смежно с по меньшей мере одним из первого и второго концов кожуха. Еще более предпочтительно, способ включает расположение упрочняющих элементов смежно с первым и вторым концами указанного кожуха. В одном варианте выполнения способ включает расположение упрочняющих элементов на кожухе с обеспечением прохождения указанных элементов поперек продольной оси кожуха. В некоторых вариантах выполнения способ включает расположение упрочняющих элементов на кожухе с обеспечением прохождения указанных элементов вдоль продольной оси кожуха. В других вариантах выполнения способ включает расположение упрочняющих элементов на кожухе с обеспечением прохождения указанных элементов под углом к продольной оси кожуха. В других вариантах выполнения способ включает формирование по меньшей мере одного из упрочняющих элементов в виде ребра, стойки или фланца.

Способ, предпочтительно, включает установку кожуха на раме, выполненной с возможностью перемещения.

Способ, предпочтительно, включает обеспечение по меньшей мере одного крана для подъема футеровочной плиты из кожуха и в кожух. Более предпочтительно, способ включает установку по меньшей мере одного крана на одном конце кожуха. В одном варианте выполнения способ включает установку двух кранов на противоположных концах кожуха.

Способ согласно третьему аспекту изобретения отличается предпочтительными признаками, соответствующими первому аспекту изобретения, в применимых случаях.

За исключением случаев, когда в контексте явно указано иное, в описании и формуле изобретения слова "содержит", "содержащий" и им подобные следует истолковывать во включающем смысле, а не исключительном или исчерпывающем, то есть, в смысле "включая, но не ограничиваясь указанным".

Более того, в контексте настоящего документа и если явно не указано иное, применение прилагательных, указывающий на порядковое число, "первый", "второй", "третий" и т.д., для описания общего объекта, означает только перечисление разных экземпляров подобных объектов и не подразумевает, что описываемые объекты должны соответствовать заданной последовательности, либо с точки зрения времени, пространства, значимости, либо любым другим образом.

#### **Краткое описание чертежей**

Далее описаны предпочтительные варианты выполнения, приведенные исключительно для примера и со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых

на фиг. 1 показан вид в аксонометрии машины для транспортирования футеровочной плиты в корпус мельницы, согласно варианту выполнения изобретения;

на фиг. 2 показан частичный вид в аксонометрии машины, изображенной на фиг. 1;

на фиг. 3 показана машина, изображенная на фиг. 1, в частичном разрезе;

на фиг. 4А и 4В показан вид в аксонометрии и разрез в аксонометрии машины, изображенной на фиг. 1, вместе с корпусом мельницы;

на фиг. 5А-5F показаны альтернативные варианты выполнения изобретения, в виде с торца и в разрезе;

на фиг. 6А-6С показаны виды в аксонометрии машины согласно другим вариантам выполнения изобретения; и

на фиг. 7А-7D показаны виды в аксонометрии разных конфигураций кожуха для машины согласно другим вариантам выполнения изобретения.

#### **Предпочтительные варианты выполнения изобретения**

Далее предложенное изобретение описано со ссылкой на приведенные ниже примеры, которые во всех смыслах следует считать иллюстративными, а не ограничивающими. На чертежах, соответствующие конструктивные элементы, относящиеся к одному и тому же варианту выполнения или общие для разных вариантов выполнения, будут иметь одинаковые номера позиций.

Обратимся к фиг. 1-4В. Машина 1 для транспортирования футеровочной плиты 2 в корпус 3 мельницы содержит кожух 4, предназначенный для введения через отверстие 5, выполненное в корпусе мельницы, как лучше всего видно на фиг. 4А и 4В. Кожух 4 имеет первый конец 6, второй конец 7 и канал 8, выполненный в сообщении с указанными концами. В данном варианте выполнения первый и второй

концы 6, 7 являются противоположными концами кожуха 4. Устройство 9 переноса предназначено для переноса футеровочной плиты 2 вдоль канала 8 между первым и вторым концами 6, 7.

В данном варианте выполнения канал 8 имеет вид прохода, который частично закрыт и проходит вдоль продольной оси 10 кожуха 4, как лучше всего видно на фиг. 3. Использование кожуха 4, имеющего канал 8 для транспортирования футеровочной плиты 2, максимально увеличивает полезную площадь поперечного сечения или пространство отверстия 5, что позволяет транспортировать в корпус 3 мельницы плиты 2, имеющие большое поперечное сечение. Следовательно, ввиду того, что по сравнению с известным уровнем техники можно транспортировать плиты 2 увеличенного размера, потребуется меньшее количество указанных плит, что обеспечивает более быструю и, тем самым, более эффективную установку и/или замену новыми плитами 2. Кроме того, обеспечивается возможность использования машины 1 применительно к корпусам 3 мельниц, имеющим отверстия малого размера, для которых использование обычных машин для загрузки-разгрузки футеровочных плит ранее было невозможно, так как толщина главной балки препятствовала введению любых футеровочных плит 2 в корпус 3 мельницы. Следует понимать, что в других вариантах выполнения канал 8 не обязательно должен представлять собой частично закрытый проход, а может представлять собой открытый или частично открытый желоб или лоток, а также закрытый патрубок или трубу. Однако предпочтительно, чтобы кожух 4 по меньшей мере частично был вырезан на его противоположных концах 6, 7 для облегчения доступа в проход 8 для подъема плиты 2 в машину 1 и из нее.

Как правило, кожух 4 имеет, в целом, вытянутое трубчатое тело, часть 12 которого закрывает часть 13 канала 8 и в данном варианте выполнения представляет собой трубчатую или цилиндрическую секцию 12 в середине кожуха 4. Закрытая трубчатая секция 12 обеспечивает достаточную жесткость кожуха 4, когда данный кожух находится под весом плиты 2 (который может составлять несколько тонн, а обычно составляет до 1000 кг или 1 т), а также защищает отверстие 5 от повреждения при транспортировке указанной плиты в корпус 3 мельницы и обратно. В других вариантах выполнения часть 12 кожуха только частично закрывает часть 13 канала или канал 8. Например, часть 12 кожуха может иметь вид двух боковых стенок, расположенных с каждой стороны канала 8, которые проходят либо вдоль части 13, либо по всей длине канала 8, ограничивая указанный канал или его часть 13 в виде желоба или лотка. В альтернативном варианте боковые стенки могут быть выполнены криволинейными с любой стороны, но не соприкасаются. Отмеченные ранее преимущества, касающиеся жесткой опоры и защитных качеств, обеспечены частично закрытыми и полностью закрытыми конфигурациями части 12 кожуха.

Трубчатая секция 12 также имеет окна 15 доступа, обеспечивающие возможность ручного доступа в закрытую часть канала 8. Это позволяет вручную переустановить плиту 2, если она отклонилась от правильного положения во время перемещения по каналу 8 и возможно мешает движению.

Устройство 9 переноса содержит роликовый конвейер, расположенный ближе к дну кожуха 4 в проходе 8. Это способствует максимальному увеличению площади поперечного сечения или пространства в проходе 8, позволяя передавать через отверстие 5 в корпус 3 мельницы футеровочные плиты 2 увеличенного размера. В других вариантах выполнения устройство 9 переноса содержит ленточный конвейер или каретку, выполненную с возможностью перемещения скольжением по направляющей в проходе 8, причем направляющая расположена в нижней части кожуха 4. В некоторых вариантах выполнения устройство 9 переноса расположено ближе к верхней части кожуха 4 в проходе 8, при этом плита 2 подвешена на конвейерном устройстве при ее переносе вдоль прохода. Например, в данном альтернативном варианте выполнения может использоваться потолочный или подвесной конвейер, направляющая которого расположена сверху кожуха 4. Кроме того, устройство переноса может иметь вид каретки, подвешенной на монорельсе в верхней части кожуха 4 и обеспечивающей перенос плиты 2 при перемещении скольжением по монорельсу между концами 6, 7 кожуха.

Кожух 4 установлен на подвижной раме 17, обеспечивающей перемещение кожуха в корпус 3 мельницы и из него через отверстие 5. В данном варианте выполнения подвижная рама 17 содержит колеса 19, которые лучше всего видны на фиг. 4А и фиг. 4В. Колеса могут представлять собой колеса для рельсовых путей, которые обеспечивают возможность только осевого перемещения, либо колеса для поперечных рельсовых путей, которые кроме осевого перемещения обеспечивают возможность также и поперечного перемещения. В некоторых вариантах выполнения подвижная рама 17 перемещается в заданное положение и обратно при помощи вильчатого погрузчика или крана. Машина 1 также имеет кран 20, установленный на одном конце 6, и кран 22, установленный на раме 17 смежно с противоположным концом 7 для подъема футеровочной плиты 2 при ее перемещении к роликовому конвейеру 9 в кожухе 4 и от указанного конвейера.

В процессе работы машина 1 перемещается посредством ее колес 19, обеспечивая введение кожуха через отверстие 5 в корпус 3 мельницы, и трубчатая секция 12 проходит с любой стороны отверстия 5, как лучше всего видно на фиг. 4А и фиг. 4В. Для упрощения и наглядности чертежей часть 12 кожуха не показана. Кран 20, расположенный на вводимом в отверстие конце 6, приведен в убранное положение, лежащее в проходе 8, как лучше всего видно на фиг. 3, для уменьшения профиля поперечного сечения, обеспечивая, тем самым, возможность введения конца 6 кожуха в корпус 3 мельницы. Затем краны 20, 22, находящиеся внутри и снаружи корпуса 3 мельницы, перемещают в их рабочие положения, как луч-

ше всего показано на фиг. 1. После этого футеровочную плиту 2 приближают к кожуху 4 смежно с концом 7, находящимся снаружи корпуса 3 мельницы. Кран 22, расположенный смежно с концом 7, поднимает футеровочную плиту 2 и располагает ее на роликовом конвейере 9, который затем обеспечивает перемещение данной плиты вдоль прохода 8 от наружного конца 7 к противоположному концу 6, находящемуся внутри корпуса 3 мельницы. Трубчатая секция 12 защищает отверстие 5 от футеровочной плиты 2, при этом обеспечивая необходимую конструктивную опору для кожуха 4, так что данный кожух не прогибается под весом плиты 2. При необходимости футеровочная плита 2 может быть расположена в другом положении при ее перемещении по проходу 8 (включая случаи, когда данная плита находится внутри трубчатой секции 12) через окна 15 доступа. По достижении футеровочной плитой 2 конца 6 кожуха, находящегося внутри корпуса 3 мельницы, кран 20 поднимает плиту 2 с роликового конвейера 9, а затем перемещает ее в необходимое положение для установки во внутреннем пространстве корпуса 3 мельницы. Обычно требуется ручное вмешательство для правильного расположения плиты 2 и затем установки данной плиты. Процесс повторяют для каждой плиты 2, пока во внутреннем пространстве корпуса 3 мельницы не будет установлена вся футеровка. После установки плит 2, кран 20 возвращают в его убранный положение, и затем кожух 4 выводят через отверстие 5, извлекая машину 1 из корпуса 3 мельницы.

При замене футеровки корпуса 3 мельницы, в указанный корпус 3 вводят машину 1, и сначала поштучно удаляют старую футеровку, при этом старые футеровочные плиты располагают при помощи крана 20 на роликовом конвейере 9. Затем, посредством роликового конвейера 9 футеровочную плиту 2 перемещают по проходу 8 от конца 6 кожуха к противоположному концу 7 кожуха, где данную плиту снимают при помощи крана 20. Новую футеровочную плиту 2 транспортируют в корпус 3 мельницы, как описано выше, и устанавливают в корпусе мельницы на то место, где была установлена старая плита. Данный процесс повторяют до тех пор, пока все старые футеровочные плиты не будут последовательно заменены новыми. Данная постепенная замена старых футеровочных плит сокращает до минимума поворот или вращение корпуса 3 мельницы, тем самым, уменьшая время ее простоя. Удаление всех старых футеровочных плит и последующая установка новых плит потребовала бы большего количества времени, и поэтому период простоя увеличился бы. Из настоящего описания следует, что изобретение обеспечивает многочисленные преимущества по сравнению с обычными машинами для загрузки-разгрузки футеровочных плит. Согласно изобретению, в отверстии 5, выполненном в корпусе 3 мельницы, обеспечено больше полезного пространства для введения через данное отверстие плиты 2, что обусловлено кожухом 4, имеющим канал 8 для транспортирования футеровочных плит. Данное полезное пространство еще более увеличено с помощью размещения конвейерного устройства 9 ближе к основанию или верхней части канала 8. Кроме того, частично закрывающая часть 12 кожуха обеспечивает достаточную конструктивную прочность машины 1 для удержания веса плиты 2 без ущерба для максимально увеличенного полезного пространства. Следовательно, машина 1 обладает большей вместимостью для транспортирования плит 2 увеличенного размера в корпус 3 мельницы через отверстие 5, а также способна обеспечить транспортирование футеровочных плит 2 в мельницы, которые имеют корпус меньшего размера и отверстия уменьшенного размера. Кроме того, обеспечение части 12 кожуха, которая частично закрывает канал 8, обеспечивает защиту отверстия 5, образованного в корпусе 3 мельницы, от повреждения футеровочной плитой 2. Часть 12 кожуха также предотвращает падение или вываливание футеровочной плиты 2 из кожуха 4 при перемещении данной плиты от наружного конца 7 к внутреннему концу 6 и обратно, уменьшая риск повреждения футеровочной плиты и травматизма персонала при работе с машиной 1. Дополнительное преимущество заключается в том, что персонал может быть транспортирован в корпус 3 мельницы и обратно с использованием носилок, расположенных на устройстве 9 переноса, тем самым, улучшая доступ в корпус мельницы и обеспечивая недоступное ранее безопасное средство перемещения персонала в тех случаях, когда рабочий подвергался травматизму внутри корпуса 3 мельницы. Таким образом, изобретение обеспечивает безопасное, более эффективное средство установки и/или замены футеровочных плит для корпуса мельницы.

В отличие от предложенного, обычные машины для загрузки-разгрузки футеровочных плит ограничивают размер плит, который может пройти в корпус мельницы, поскольку толстая сплошная главная балка занимает значительную часть полезного пространства, имея размер, примерно равный 400 мм в толщину и 600 мм в ширину, по сравнению с отверстием 5 корпуса 3 мельницы, обычный диаметр которого составляет примерно от 1450 мм до 1750 мм. Кроме того, главная балка занимает пространство, включающее площадь под центральной линией отверстия 5, которое предпочтительно требуется для перемещения футеровочной плиты 2. Помимо этого, главная балка не обеспечивает никакой защиты отверстия корпуса мельницы от повреждения, вызванного столкновением футеровочной плиты с данным отверстием при поступлении плиты в корпус мельницы. Главная балка также не обеспечивает никакой боковой опоры, предотвращающей опрокидывание футеровочной плиты 2 сбоку главной балки в процессе транспортирования, таким образом, представляя риск повреждения указанной плиты или травматизма рабочих, обслуживающих обычную машину 1 для загрузки-разгрузки футеровочных плит. Более того, обычную машину 1 для загрузки-разгрузки футеровочных плит нельзя применять для тех корпусов мельниц, которые имеют уменьшенный размер, так как толстая главная балка перегораживает отверстие,

препятствуя транспортированию футеровочной плиты в корпус мельницы. Помимо этого, применяя обычную машину для загрузки-разгрузки футеровочных плит, персонал может иметь трудности при перемещении, поэтому, когда персоналу необходимо перейти в корпус и выйти из него, особенно если внутри данного корпуса находится травмированный рабочий, указанную обычную машину требуется вывести из корпуса мельницы.

Несмотря на то, что вариант выполнения был описан и проиллюстрирован с помощью канала, имеющего круглое поперечное сечение, которое лучше всего представлено на фиг. 5А, понятно, что в других вариантах выполнения канал может иметь другие формы поперечного сечения. Например, канал 8 может иметь гексагональное, восьмиугольное, дугообразное, полукруглое, треугольное, овального типа, прямоугольное, квадратное или другое полигональное поперечное сечение. Кроме того, при необходимости канал может иметь сложную форму поперечного сечения. На фиг. 5В -фиг. 5F изображены примеры некоторых возможных указанных поперечных сечений канала 8. На фиг. 5В изображен канал 8, имеющий прямоугольное или квадратное поперечное сечение; на фиг. 5С изображен канал 8, имеющий овальное или яйцеобразное поперечное сечение; на фиг. 5D изображен канал 8, имеющий дугообразное или полукруглое поперечное сечение; на фиг. 5Е изображен канал 8, имеющий гексагональное поперечное сечение; а фиг. 5F изображает канал 8, имеющий полугексагональное поперечное сечение.

Обратимся к фиг. 6А и фиг. 6В, на которых изображен другой вариант выполнения изобретения, в котором кожух 4 имеет один или более упрочняющих элементов 30, предназначенных для повышения жесткости кожуха и, следовательно, обеспечения конструктивной опоры для машины 1, когда данная машина несет футеровочную плиту 2, вес которой обычно может достигать 1000 кг или более. В вариантах выполнения, представленных на фиг. 6А и фиг. 6В, упрочняющие элементы имеют вид ребер 30, расположенных вблизи краев кожуха 4 вдоль его длины или параллельно продольной оси 10 кожуха. На фиг. 6А другое упрочняющее ребро расположено под дном 35 канала 8, тогда как на фиг. 6В такого ребра или дна не предусмотрено. На фиг. 6С представлен следующий вариант выполнения, в котором упрочняющие ребра 38 проходят под углом к продольной оси 10, подобно спирали. В других вариантах выполнения ребра 38 проходят поперечным образом или продольным образом параллельно продольной оси 10 кожуха 4. В других вариантах выполнения, упрочняющие элементы 30, 38 расположены только на концах 6, 7 кожуха 4. Более того, в некоторых вариантах выполнения упрочняющие элементы содержат фланцы или стойки.

Обратимся к фиг. 7А - фиг. 7Б, на которых изображены другие конфигурации кожуха 4, причем на фиг. 7А изображена базовая конфигурация, соответствующая кожуху 4, представленному на фиг. 1 - фиг. 4В. На фиг. 7В изображена конфигурация, в которой часть 12 кожуха содержит боковые искривленные стенки, соединенные посредством вспомогательных ребер 40, обеспечивающих доступ к закрытой части 13 канала 8 (подобно окнам 15 доступа), и при этом обеспечивая опору для кожуха 4 с достаточной степенью жесткости. На фиг. 7С изображен кожух 4, в котором часть 12 имеет секции 50, вырезанные с обеих сторон, для обеспечения возможности доступа к закрытой части 13 канала 8 и при этом обеспечивая опоры для кожуха 4 с достаточной степенью жесткости. На фиг. 7D изображен кожух 4, имеющий такую же часть 12, как и часть, изображенная на фиг. 7В, но вместо вспомогательных ребер 40 боковые стенки части 12 кожуха соединены сеткой 60.

В некоторых вариантах выполнения, вдоль длины кожуха 4 расположено множество участков 12 кожуха для частичного или полного закрытия множества частей 13 канала 8 для обеспечения улучшенного доступа в канал 8 при сохранении прочной конструкции машины 1, чтобы выдерживать вес более тяжелых плит 2. В других вариантах выполнения канал 8 полностью закрыт кожухом 4, при этом концы 6, 7 кожуха имеют открытые платформы для приема и подачи плиты 2 в устройство 9 переноса в канале 8.

В еще одном варианте выполнения кожух 4 содержит телескопические секции, поперечное сечение которых постепенно уменьшается, что позволяет применять машину в тех корпусах мельниц, которые имеют ограничения по площади основания, что препятствовало бы введению кожуха 4 в корпус мельницы.

Следует также понимать, что любые признаки предпочтительных вариантов выполнения изобретения могут быть объединены друг с другом и необязательно должны применяться по отдельности. Например, могут быть выполнены упрочняющие элементы 30, применяемые в комбинации с несколькими частями 12 кожуха для частичного закрытия канала 8, для обеспечения дополнительной конструктивной опоры и защиты. Подобные комбинации из двух или более признаков из вышеописанных вариантов выполнения или предпочтительные виды изобретения могут быть легко выполнены любым специалистом в данной области техники.

С помощью кожуха 4, имеющего канал 8 для транспортирования футеровочной плиты 2, изобретение обеспечивает многочисленные преимущества по сравнению с обычными машинами для загрузки-разгрузки футеровочных плит. В отверстии 5, выполненном в корпусе 3 мельницы, обеспечено большее пространство для транспортирования плит 2, что позволяет использовать футеровочные плиты 2 большего размера. Кроме того, увеличенное пространство означает, что машину 1 можно использовать для транспортировки плит 2 применительно к корпусам мельниц, которые имеют меньший размер с мень-

шим отверстием, что ранее было невозможным с помощью обычных машин для загрузки-разгрузки футеровочных плит. Машина 1 является достаточно прочной для того, чтобы выдерживать вес плиты 2 без ущерба данному полезному пространству для транспортирования, защищает отверстие 5 корпуса 3 мельницы от повреждения плитой 2, исключает или уменьшает риск падения или вываливания указанной плиты из машины и, следовательно, риск повреждения футеровочной плиты и травматизма рабочих. Более того, машина 1 обеспечивает возможность транспортировки персонала в корпус 3 мельницы и из указанного корпуса, таким образом, улучшая доступ в данный корпус и обеспечивая безопасное средство перемещения травмированного персонала, которое ранее было недоступно. Таким образом, изобретение обеспечивает безопасное, более эффективное средство установки и/или замены футеровочных плит в корпусе мельницы. Следовательно, во всех указанных отношениях изобретение представляет практическое и коммерчески значимое усовершенствование по сравнению с известным уровнем техники.

Несмотря на то, что изобретение было описано со ссылкой на конкретные примеры, специалистам в данной области техники понятно, что изобретение может быть реализовано во множестве других форм.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Машина (1) для транспортирования футеровочной плиты (2) в корпус (3) мельницы, содержащая кожух (4), который предназначен для введения через отверстие (5), образованное в указанном корпусе (3) мельницы, и имеет первый конец (6), второй конец (7) и канал (8), сообщающийся с указанными первым концом (6) и вторым концом (7), причем указанный кожух (4) содержит первую часть и вторую часть, при этом указанная первая часть вырезана вблизи указанного первого конца (6), а указанная вторая часть вырезана вблизи указанного второго конца (7) так, что указанный канал (8) частично закрыт, и устройство (9) переноса для переноса указанной футеровочной плиты (2) вдоль указанного канала (8) между указанным первым концом (6) и указанным вторым концом (7), причем указанное устройство (9) переноса расположено внутри указанного канала (8).

2. Машина (1) по п.1, в которой указанная футеровочная плита (2) расположена частично внутри указанного канала (8).

3. Машина (1) по п.1, в которой указанная футеровочная плита (2) размещается внутри указанного канала (8).

4. Машина (1) по любому из пп.1-3, в которой часть указанного кожуха (4) частично закрывает указанный канал (8) для обеспечения более жесткой опоры для указанного кожуха (4) и защиты указанного отверстия (5), образованного в указанном корпусе (3) мельницы, от повреждения указанной футеровочной плитой (2).

5. Машина (1) по п.1, в которой указанный канал (8) закрыт указанным кожухом (4).

6. Машина (1) по любому из пп.1-4, в которой указанный канал (8) представляет собой проход, идущий вдоль или параллельно продольной оси (10) указанного кожуха (4).

7. Машина (1) по п.6, в которой указанный проход представляет собой внутренний проход в указанном кожухе (4).

8. Машина (1) по любому из пп.1-7, в которой указанный канал (8) имеет по меньшей мере одно из круглого, гексагонального, восьмиугольного, дугообразного, полукруглого, треугольного, овального, прямоугольного, квадратного или другого полигонального поперечного сечения.

9. Машина (1) по любому из пп.1-8, в которой указанный кожух (4) содержит удлиненное трубчатое тело.

10. Машина (1) по любому из пп.1-9, в которой указанное устройство (9) переноса содержит по меньшей мере одно из следующего: роликовый конвейер, ленточный конвейер, каретку, выполненную с возможностью перемещения скольжением по направляющей, потолочный конвейер и подвесной конвейер.

11. Машина (1) по любому из пп.1-10, содержащая выполненную с возможностью перемещения раму (17), предназначенную для установки указанного кожуха (4).

12. Машина (1) по любому из пп.1-11, содержащая по меньшей мере один кран (20) для подъема указанной футеровочной плиты (2) из указанного кожуха (4) и в кожух (4).

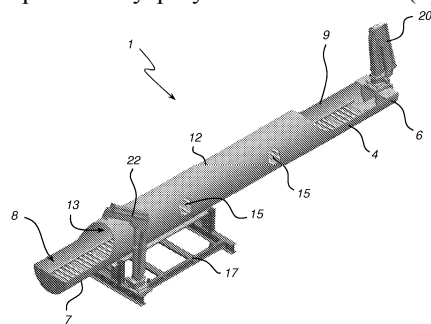
13. Применение машины (1), выполненной по любому из пп.1-12, для транспортирования футеровочной плиты (2) через отверстие (5), выполненное в корпусе (3) мельницы.

14. Способ транспортирования футеровочной плиты (2) в корпус (3) мельницы, имеющий отверстие (5), включающий

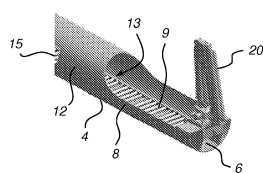
введение кожуха (4) через указанное отверстие (5), причем кожух (4) имеет первый конец (6), второй конец (7) и канал (8), сообщающийся с указанными первым и вторым концами (6, 7), при этом кожух (4) содержит первую часть и вторую часть, причем указанная первая часть вырезана вблизи первого конца (6), а указанная вторая часть вырезана вблизи второго конца (7) так, что указанный канал (8) частично закрыт,

перенос указанной футеровочной плиты (2) вдоль указанного канала (8) между указанным первым концом (6) и указанным вторым концом (7), и

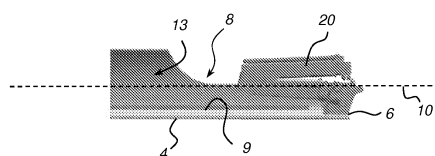
размещение устройства (9) переноса внутри указанного канала (8).



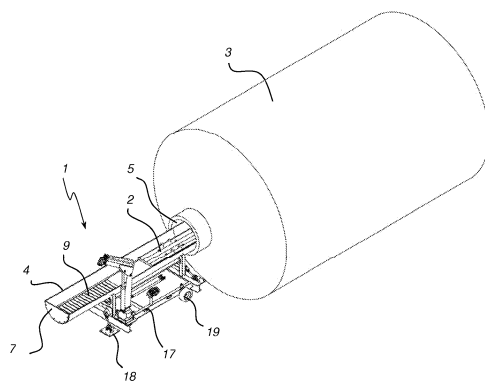
Фиг. 1



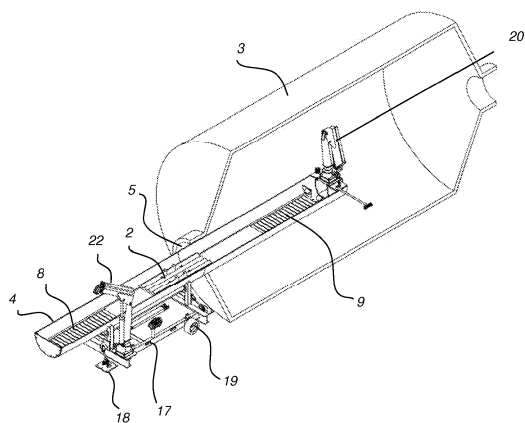
Фиг. 2



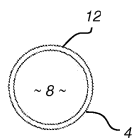
Фиг. 3



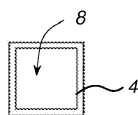
Фиг. 4А



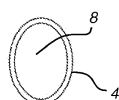
Фиг. 4В



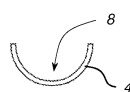
Фиг. 5А



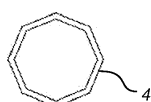
Фиг. 5В



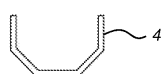
Фиг. 5С



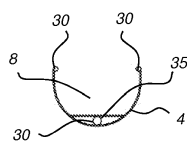
Фиг. 5D



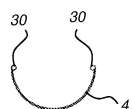
Фиг. 5Е



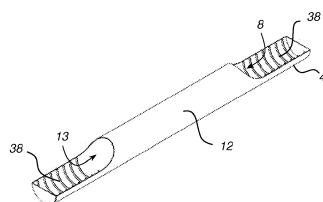
Фиг. 5F



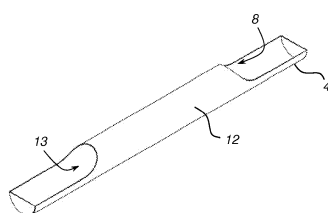
Фиг. 6А



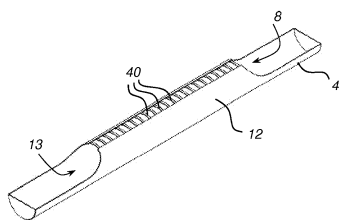
Фиг. 6В



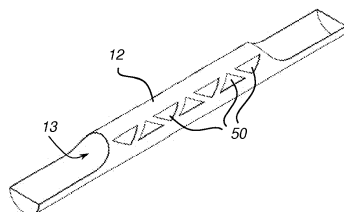
Фиг. 6С



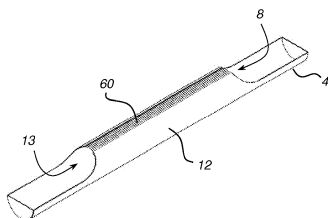
Фиг. 7А



Фиг. 7В



Фиг. 7С



Фиг. 7D

