

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 043215

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.28

(21) Номер заявки
202193306

(22) Дата подачи заявки
2020.06.18

(51) Int. Cl. *B65G 11/16* (2006.01)
B65D 90/04 (2006.01)
B02C 17/22 (2006.01)
F16B 1/00 (2006.01)

(54) ПРОТИВОИЗНОСНАЯ ФУТЕРОВКА

(31) 2019902116

(32) 2019.06.18

(33) AU

(43) 2022.04.18

(86) PCT/AU2020/050614

(87) WO 2020/252528 2020.12.24

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЭЛАСТОТЕК ПТИ ЛИМИТЕД (AU)

(72) Изобретатель:
Молсуорт Девид, Минто Джастин
(AU)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(56) RU-U1-114622
CN-A-109663642
CN-B-106423432

(57) В изобретении предоставлен элемент (10) магнитной противоизносной футеровки для защиты нижележащей металлической поверхности (12) устройства транспортировки материалов от износа или повреждения в ходе применения. Элемент противоизносной футеровки содержит, по существу, жесткое основание (16) и одну или несколько противоизносных футеровочных плит (18), расположенных на одной стороне жесткого основания. Элемент противоизносной футеровки дополнительно содержит одно или несколько магнитных устройств (26), выполненных с возможностью вхождения в контакт с жестким основанием так, что выбранная часть элемента (10) противоизносной футеровки магнитно притягивается к нижележащей металлической поверхности.

B1

043215

043215

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к противоизносным футеровкам и, в частности, к заменяемым противоизносным футеровкам.

Настоящее изобретение было разработано, в первую очередь, для применения в качестве заменяемой противоизносной футеровки, которую применяют для защиты поверхностей оборудования для транспортировки материалов в ходе его применения, и в дальнейшем будет описано со ссылкой на это применение. Однако будет понятно, что настоящее изобретение не ограничено данной конкретной областью применения.

Уровень техники

Следующее обсуждение известного уровня техники предназначено для помещения настоящего изобретения в соответствующий технический контекст и обеспечения возможности более полного понимания связанных с ним преимуществ. Однако любое обсуждение известного уровня техники в описании не следует считать признанием того, что эти предпосылки широко известны или составляют часть общедоступных сведений в данной области техники.

Транспортировка руды или других добытых ископаемых представляет значительную часть большинства операций добычи и переработки полезных ископаемых. Руду обычно транспортируют с использованием конвейерных лент, которые разгружаются в перегрузочные лотки для перемещения с конвейера на конвейер или, при необходимости, в накопительные бункеры. Транспортируемая руда может включать уголь, горную породу и мелкий каменный материал и поэтому является твердой и абразивной. Как следствие, внутренние поверхности перегрузочных лотков, бункеров и другого оборудования для доставки руды подвергаются воздействию высоких ударных нагрузок и усилий трения.

Для защиты этих внутренних поверхностей от повреждения и износа их обычно футеруют съемными керамическими, стальными, полиуретановыми или резиновыми противоизносными плитами. Эти противоизносные плиты рассчитаны на износ с течением времени и замену, когда они становятся слишком тонкими или повреждаются. Противоизносные плиты обычно группируют и размещают в резине, которую затем приклеивают к сплошному основанию для обеспечения упругости по отношению к ударным нагрузкам. Группа противоизносных плит, установленных на общем основании, обычно называется одним элементом противоизносной футеровки.

Обычно элементы противоизносной футеровки неподвижно удерживаются на нижележащей поверхности каждого лотка или другого приспособления при помощи механических креплений, таких как резьбовые крепежные детали или приваренные резьбовые стержни. Эти крепежные детали или стержни обычно выступают из обратной стороны каждого элемента противоизносной футеровки для вхождения в контакт с соответствующими отверстиями в поверхности нижележащей конструкции. На другой стороне нижележащей конструкции эти крепежные детали или стержни входят в контакт с гайками для удерживания элементов футеровки в заданном положении.

В то время как в прошлом такая компоновка предоставляла приемлемые и надежные средства закрепления элементов противоизносной футеровки, с увеличением объема добычи ископаемых проблемой, связанной с использованием механических креплений для этого применения, стало время, необходимое для установки или замены изношенных элементов противоизносной футеровки в ходе периодов технического обслуживания горного оборудования. При условии, что простой горнодобывающий перегрузочный лоток потенциально стоит миллионы долларов в час упущенных доходов, дополнительные задержки, связанные с техническим обслуживанием, недопустимы для операторов добычи и переработки полезных ископаемых. Поэтому любое сокращение простоя существенно увеличило бы доходы от добычи полезных ископаемых.

Кроме того, доступ к обратной стороне каждого лотка для открепления или закрепления каждой гайки может являться затруднительным по причине высоты каждого лотка относительно поверхности грунта. В большинстве случаев это требует установки полка, что является трудоемким, дорогостоящим и потенциально небезопасным для ремонтного персонала.

Дополнительной проблемой, связанной с применением механических креплений, является потеря прочности нижележащей конструкции вследствие наличия множества необходимых установочных отверстий. В отсутствие потребности в этих отверстиях перегрузочные лотки были бы прочнее и требовали меньшего технического обслуживания, что также сократило бы простои при добыче полезных ископаемых.

Целью настоящего изобретения является преодоление или сглаживание по меньшей мере одного из недостатков предшествующего уровня техники или предоставление применимой альтернативы.

Целью настоящего изобретения является по меньшей мере один предпочтительный вариант осуществления, предоставляющий элемент противоизносной футеровки с более быстрым и безопасным съемом и установкой, чем для элементов противоизносных футеровок известного уровня техники. Дополнительной целью настоящего изобретения в по меньшей мере одном предпочтительном варианте осуществления является предоставление элемента противоизносной футеровки, не требующего установочных отверстий в нижележащей поверхности.

Краткое описание изобретения

Согласно первому аспекту, в настоящем изобретении предоставляется элемент магнитной противоизносной футеровки для защиты нижележащей металлической поверхности устройства транспортировки материалов от износа или повреждения в ходе применения, при этом элемент противоизносной футеровки содержит

по существу жесткое основание, имеющее одно или несколько отверстий;

одну или несколько противоизносных футеровочных плит, прикрепляемых к одной стороне жесткого основания и покрывающих ее; и

одно или несколько магнитных устройств, каждое из которых выполнено с возможностью вхождения в разъемный контакт с одним из указанных отверстий так, что выбранная часть жесткого основания магнитно притягивается к нижележащей металлической поверхности.

В одном варианте осуществления жесткое основание содержит одно или несколько отверстий и одно или несколько магнитных устройств выполнены с возможностью вхождения в разъемный контакт с одним или несколькими отверстиями. Предпочтительно одно или несколько магнитных устройств выполнены с возможностью вхождения в контакт путем ввинчивания в одно или несколько отверстий.

В одном варианте осуществления одно или несколько отверстий расположены на одинаковом расстоянии по жесткому основанию.

В одном варианте осуществления каждое из одного или нескольких магнитных устройств содержит магнит и наружное удерживающее кольцо.

В одном варианте осуществления при контакте между одним или несколькими магнитными устройствами и одним или несколькими отверстиями каждое магнитное устройство не выступает за другую сторону указанного жесткого основания.

В одном варианте осуществления жесткая пластина образована из термопластичного или терморезистивного материала.

В одном варианте осуществления каждое из одного или нескольких магнитных устройств содержит два или несколько периферийно расположенных фиксирующих вырезов для обеспечения возможности установки и съема.

В одном варианте осуществления жесткое основание содержит по меньшей мере один периферийно расположенный вырез для обеспечения возможности подъема с помощью рычага элемента противоизносной футеровки с нижележащей металлической поверхности.

В одном варианте осуществления одна или несколько противоизносных футеровочных плит содержат один или несколько керамических блоков. Альтернативно, одна или несколько противоизносных футеровочных плит содержат один или несколько стальных блоков. Предпочтительно указанный один или несколько блоков приклеены к жесткому основанию.

В одном варианте осуществления элемент магнитной противоизносной футеровки содержит панель с подъемным ушком для подъема элемента магнитной противоизносной футеровки с нижележащей металлической поверхности. Предпочтительно панель с подъемным ушком выступает из жесткого основания. Более предпочтительно, панель с подъемным ушком содержит отверстие доступа.

Согласно второму аспекту в настоящем изобретении предоставляется способ установки одного или нескольких элементов магнитной противоизносной футеровки согласно первому аспекту на нижележащей металлической поверхности устройства транспортировки материалов, при этом способ включает следующие этапы:

выборочное введение в контакт одного или нескольких магнитных устройств с жестким основанием так, чтобы выбранная часть жесткого основания могла магнитно притягиваться к нижележащей металлической поверхности; и установка элементов магнитной противоизносной футеровки в требуемом положении на нижележащей металлической поверхности в смежном расположении относительно ранее установленного элемента магнитной противоизносной футеровки.

В одном варианте осуществления способ включает этап резки элемента магнитной противоизносной футеровки для задания выбранного размера.

В одном варианте осуществления способ включает этап установки стопорной планки на нижележащей металлической поверхности. Предпочтительно способ включает этап установки элемента магнитной противоизносной футеровки в заданном положении в примыкающем контакте со стопорной планкой.

Согласно третьему аспекту в настоящем изобретении предоставляется магнитное устройство для применения в элементе магнитной противоизносной футеровки согласно первому и второму аспектам.

Ссылка в этом описании на "один вариант осуществления", "некоторые варианты осуществления" или "вариант осуществления" означает, что конкретные признаки, структура или характеристика, описанные в связи с вариантом осуществления, включены по меньшей мере в один вариант осуществления настоящего изобретения. Таким образом, случаи появления фраз "в одном варианте осуществления", "в некоторых вариантах осуществления" или "в варианте осуществления" в различных местах по всему описанию не обязательно все относятся к одному и тому же варианту осуществления, но могут. Кроме того, конкретные признаки, структуры или характеристики можно комбинировать любым подходящим

образом, как будет очевидно специалисту в данной области техники из этого раскрытия, в одном или нескольких вариантах осуществления.

Краткое описание графических материалов

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения далее будут описаны только в качестве примера со ссылкой на прилагаемые графические материалы, на которых

на фиг. 1 представлен вид в перспективе элемента магнитной противоизносной футеровки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 2 представлен вид в перспективе с обратной стороны элемента магнитной противоизносной футеровки, показанного на фиг. 1;

на фиг. 3 представлен вид в перспективе с обратной стороны элемента магнитной противоизносной футеровки, показанного на фиг. 1, в частично разобранном виде, на котором показаны несколько магнитных устройств;

на фиг. 3а представлен увеличенный вид одного магнитного устройства, показанного на фиг. 3;

на фиг. 4 представлен вид в перспективе элемента магнитной противоизносной футеровки согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 5 представлен вид в перспективе с обратной стороны элемента магнитной противоизносной футеровки, показанного на фиг. 4;

на фиг. 6 представлен дополнительный вид в перспективе с обратной стороны элемента магнитной противоизносной футеровки, показанного на фиг. 1;

на фиг. 7 представлен вид в перспективе множества элементов магнитной противоизносной футеровки, показанных на фиг. 1, которые установлены на нижележащей поверхности.

на фиг. 8 представлен вид в перспективе элемента магнитной противоизносной футеровки согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 9 представлен вид в перспективе с обратной стороны элемента магнитной противоизносной футеровки, показанного на фиг. 8;

на фиг. 10 представлен вид в перспективе элемента противоизносной футеровки, показанного на фиг. 8, который показан как установленный на нижележащей поверхности в смежном контакте с множеством элементов магнитной противоизносной футеровки, показанных на фиг. 1;

на фиг. 11 представлен вид в перспективе подъемной рамы, которая размещена над одним из элементов противоизносной футеровки, показанных на фиг. 10;

на фиг. 12 представлен вид в поперечном разрезе по фиг. 11;

на фиг. 13 представлен вид в перспективе подъемной рамы, которая размещена над одним из элементов противоизносной футеровки, показанных на фиг. 10, при этом элемент противоизносной футеровки показан как поднятый с нижележащей поверхности; и

на фиг. 14 представлен вид в поперечном разрезе по фиг. 13.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Иллюстративные варианты осуществления настоящего изобретения будут подробно описаны ниже со ссылкой на прилагаемые графические материалы. На графических материалах одинаковые элементы везде обозначены одинаковыми ссылочными номерами. В следующем описании подробные описания известных функций и конфигураций, включенных в данный документ, опущены для краткости и ясности.

Со ссылкой на прилагаемые графические материалы и, в первую очередь, на фиг. 1 и 2 представлен элемент 10 магнитной противоизносной футеровки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Как более подробно обсуждено ниже, элемент 10 магнитной противоизносной футеровки согласно настоящему изобретению разработан для защиты внутренних поверхностей оборудования для доставки руды, такого как лотки и/или бункеры, от износа и/или повреждения в ходе операций транспортировки или хранения руды. Лотки и/или бункеры образованы из металлических материалов, что позволяет устанавливать множество элементов 10 магнитной противоизносной футеровки на их внутренних поверхностях и удерживать их в заданном положении с использованием магнитного притяжения.

Элемент 10 противоизносной футеровки содержит, по существу, жесткое основание 16 и одну или несколько противоизносных футеровочных плит 18, расположенных на одной стороне 20 жесткого основания. Следует понимать, что во всем данном описании термин "жесткий" следует интерпретировать как означающий, по существу, негибкий и в целом стойкий к изгибу так, как это известно в данной области техники.

В изображенном варианте осуществления жесткое основание 16 образовано из жесткого специализированного термопластичного или термореактивного материала. Наличие основания, образованного из жесткого пластмассового материала, в идеальном случае позволяет проще выполнять контурную резку за один проход элемента 10 противоизносной футеровки, когда требуется его посадка в область неправильной формы или небольшого размера на внутренних поверхностях оборудования для доставки руды. Жесткие специализированные пластмассы также являются значительно более дешевыми для изготовления вследствие отсутствия какой-либо механической обработки в отличие от металлических материалов. Специализированные термопластичные или термореактивные материалы также имеют относительно

меньший вес по сравнению с металлическим материалом и дополнительно, в идеальном случае, сводят к минимуму коррозию. Жесткое основание согласно изображенному варианту осуществления предлагается получать при помощи способа литьевого формования, при котором за один этап выполняется формование готового основания, содержащего все необходимые отверстия.

В другом варианте осуществления основание может быть образовано из жесткой малоуглеродистой стали. В еще одном варианте осуществления основание образовано из алюминия. В этом отношении следует понимать, что основание может быть образовано из любого жесткого материала, известного в данной области техники, без выхода за пределы объема настоящего изобретения.

Жесткое основание 16 показано в форме плоской квадратной секции, однако в других, не показанных вариантах осуществления жесткое основание может являться неплоским и изогнутым для посадки на криволинейные поверхности или может содержать вырезы, приподнятые и/или опущенные участки.

В изображенном варианте осуществления одна или несколько противоизносных футеровочных плит 18 содержат множество блоков 19, образованных из керамического материала. Блоки 19 приклеены в заданном положении в резиновой прокладке 21. Резиновая прокладка 21, в свою очередь, приклеена к жесткому основанию 16 с использованием клея или процесса вулканизации. В дополнительном варианте осуществления блоки 19 могут быть образованы из металлического материала, полиуретанового материала, материала из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (UHMWPE) или любого другого противоизносного футеровочного материала, известного в данной области техники.

Со ссылкой на фиг. 3, согласно настоящему изобретению жесткое основание выполнено с возможностью вхождения в контакт с одним или несколькими магнитными устройствами 26. Для выполнения этого контакта жесткое основание 16 содержит одно или несколько отверстий 22, которые в настоящем варианте осуществления выполнены с возможностью доступа с обратной стороны 24. Каждое магнитное устройство 26 выполнено с возможностью выборочного и разъемного контакта с соответствующим отверстием 22, за счет чего в месте контакта создается сила магнитного притяжения. После вхождения в контакт с магнитными устройствами выбранная часть элемента 10 противоизносной футеровки может магнитно удерживаться на нижележащей металлической поверхности.

В изображенном варианте осуществления элемент 10 магнитной противоизносной футеровки содержит массив расположенных на одинаковом расстоянии отверстий 22, и каждое магнитное устройство 26 выполнено с возможностью вхождения в контакт путем ввинчивания в одно отверстие 22. В частности, видно, что предусмотрен массив из девяти совместно расположенных на одинаковом расстоянии отверстий и четыре магнитных устройства 26. В этом случае четыре магнитных устройства 26 выполнены с возможностью вхождения в контакт путем ввинчивания с четырьмя из девяти отверстий 22 для задания магнитного притяжения в этих местоположениях контакта. Поэтому следует понимать, что за счет предоставления в данном варианте осуществления массива из девяти отверстий для каждого магнитного устройства 26 обеспечивается девять возможных предварительно заданных положений.

Согласно настоящему изобретению для достаточного удерживания элемента 10 противоизносной футеровки в заданном положении на металлической нижележащей поверхности 12 не требуется контакт всех отверстий 22 с соответствующим магнитным устройством. Однако за счет наличия множества отверстий в предварительно заданных положениях по жесткому основанию можно магнитно удерживать у нижележащей металлической поверхности выбранную часть элемента противоизносной футеровки. Таким образом, будет иметься достаточно отверстий для обеспечения возможности достаточного магнитного притяжения к нижележащей поверхности 12 в случае, когда для посадки в заданный контур требуется какая-либо обрезка или резка элемента 10 противоизносной футеровки.

Для достижения достаточной силы притяжения предлагается, чтобы каждое магнитное устройство 26 прикладывало силу магнитного притяжения от 20 до 200 кгс, более предпочтительно от 20 до 80 кг. Таким образом, элемент 10 противоизносной футеровки, если он разрезан до минимального размера, может удерживаться только одним магнитным устройством.

Как лучше всего показано на фиг. 3, для вхождения в контакт с каждым отверстием 22 каждое магнитное устройство 26 содержит винтовую резьбу 28 на его наружной окружности. Аналогично, каждое отверстие 22 содержит внутреннюю винтовую резьбу 30, дополнительную к винтовой резьбе магнитного устройства. Данная конфигурация позволяет пользователю вводить каждое магнитное устройство 26 в контакт путем ввинчивания в любое из отверстий 22 до тех пор, пока оно не будет установлено на одном уровне с обратной стороной 24 основания 16. За счет наличия магнитных устройств, введенных в контакт таким образом, элемент 10 противоизносной футеровки можно установить на одном уровне с металлической нижележащей поверхностью 12.

В изображенном варианте осуществления каждое магнитное устройство 26 содержит круглый магнит 32, окруженный жестким наружным удерживающим кольцом 34, которое содержит винтовую резьбу 28. В одном предпочтительном варианте осуществления жесткое наружное удерживающее кольцо 34 удерживается у магнита 32 с использованием подходящего клея. В дополнительных вариантах осуществления магнит 32 может удерживаться в жестком наружном кольце 34 с использованием механической прессовой посадки.

Каждое магнитное устройство 26 содержит две или более фиксирующих выемок 36, расположен-

ных в жестком наружном удерживающем кольце 34 для обеспечения возможности вхождения в винтовой контакт и выхода из винтового контакта с каждым из отверстий. В изображенном варианте осуществления предусмотрено четыре фиксирующих выемки 36. Фиксирующие выемки выполнены с возможностью вхождения в контакт с соответствующими контактными выступами стандартного инструмента (не показан) для содействия вращению, как известно в данной области техники. Этот инструмент может предоставляться вместе с магнитными устройствами или отдельно.

В дополнительном варианте осуществления каждое магнитное устройство 26 может входить в контакт с каждым отверстием с использованием штыкового контакта или механического контакта другого типа без выхода за пределы объема настоящего изобретения.

В еще одном варианте осуществления и в случае, когда жесткое основание 16 образовано из металлического материала, каждое магнитное устройство 26 имеет форму одиночного магнита (без удерживающего кольца), который входит в непосредственный контакт со второй стороной 24 жесткого основания 16. В этом случае для вхождения в контакт с жестким основанием 16 в магнитных устройствах используется магнитная сила. В этом варианте осуществления жесткое основание 16 может также содержать одно или несколько отверстий для обеспечения зазора для магнитных устройств. При использовании такой компоновки магнитные устройства не мешают непосредственному контакту жесткого основания с нижележащей поверхностью 12. Кроме того, при применении этого варианта осуществления магниты необязательно должны являться круглыми, и их можно легко снять путем захвата свободного конца и вытаскивания магнитных устройств из жесткого основания 16.

В еще одном не показанном варианте осуществления каждое магнитное устройство 26 также имеет форму одиночного магнита, который входит в непосредственный контакт с отверстиями в жестком основании 16 без необходимости в резьбах или других механических крепежных конструкций. В этом варианте осуществления магнитные устройства удерживаются в жестком основании 16, (которое может быть образовано из какого-либо жесткого материала) с использованием клея, наносимого или на каждое магнитное устройство, или в каждое отверстие перед введением магнитного устройства. После приклеивания магнитных устройств 26 в заданном положении их можно при необходимости снять с основания путем применения теплового источника, такого как, например, тепловой факел. Как общеизвестно в данной области техники, тепло из теплового источника действует для растворения клея и позволяет снять магнитное устройство.

Со ссылкой на фиг. 4 и 5 показан элемент 50 магнитной противоизносной футеровки меньшего размера согласно дополнительному варианту осуществления. В этом варианте осуществления каждый элемент 50 противоизносной футеровки снабжен только тремя блоками 19 и тремя отверстиями 22 в его жестком основании. Этот элемент противоизносной футеровки предлагается применять для областей небольшого размера на нижележащей поверхности 12. Как показано, в контакт с магнитными устройствами 26 входят только два из указанных отверстий, однако, если возникает такая необходимость, можно использовать три или одно магнитное устройство.

Со ссылкой на фиг. 6 также изображен элемент 10 магнитной противоизносной футеровки согласно первому варианту осуществления. Как показано, элемент 10 противоизносной футеровки дополнительно содержит по меньшей мере один периферийно расположенный вырез 40 для съема для содействия съему элемента противоизносной футеровки с металлической нижележащей поверхности, с которой он находится в магнитном контакте. Конкретнее, в этом варианте осуществления предусмотрено восемь периферийно расположенных вырезов для съема, при этом по два из них предусмотрено на каждой стороне.

Вырезы 40 для съема обеспечивают возможность съема элемента 10 противоизносной футеровки с нижележащей металлической поверхности 12 путем предоставления доступа для инструмента рычажного типа. В этом отношении, для подъема с помощью рычага элемента противоизносной футеровки с использованием этих вырезов 40 помимо простого рычажного инструмента можно использовать многие инструменты, известные специалистам в данной области техники. В одном примере для подъема с помощью рычага элемента 10 противоизносной футеровки от нижележащей поверхности в каждый вырез 40 для съема можно вставить один конец лома. В другом примере для съема элемента противоизносной футеровки с использованием вырезов 40 можно использовать молоток-гвоздодер. Следует понимать, что магнитная сила, удерживающая каждый элемент 10 противоизносной футеровки у нижележащей поверхности 12, существенно убывает, когда один конец элемента 10 противоизносной футеровки поднимается с помощью рычага на относительно небольшое расстояние от металлической нижележащей поверхности. Это означает, что для разрыва магнитного притяжения и съема элемента противоизносной футеровки с нижележащей поверхности пользователю необходимо применить лишь кратковременное рычажное действие, что делает съем преимущественно быстрым и простым.

Ниже с дополнительной ссылкой на фиг. 7 будет описан способ установки элемента 10 противоизносной футеровки на нижележащую металлическую поверхность 12 устройства 14 транспортировки материалов. Как упомянуто выше, нижележащая металлическая поверхность 12 обычно представляет собой внутреннюю поверхность лотка для перегрузки руды, и элемент 10 противоизносной футеровки используется для защиты этой поверхности от повреждения в ходе транспортировки руды.

В этом отношении первым этапом является выборочное введение в контакт одного или нескольких

отверстий 22 с магнитным устройством 26 (показанным на фиг. 3 и 3а) так, чтобы к металлической поверхности 12 могла магнитно притягиваться выбранная часть второй стороны 24. В обычном случае, когда необходимо использовать весь квадратный элемент 10 противоизносной футеровки, предлагается вводить четыре магнитных устройства 26 в контакт с отверстиями 22, соответствующими четырем углам элемента 10 противоизносной футеровки. Если используется элемент 50 противоизносной футеровки из вариантов осуществления, изображенных на фиг. 4 и 5, предлагается вводить магнитные устройства 26 в контакт с двумя оконечными отверстиями 22. Для сведения к минимуму времени установки, магнитные устройства 26 в идеальном случае вводят в предварительный контакт с отверстиями на монтажном столе.

Когда прямолинейное и квадратное исходное положение недоступно, к нижележащей металлической поверхности 12 можно присоединить стопорную планку 42, посредством этого задавая выровненное исходное положение 44 и жесткую грань для опоры элементов 10 противоизносной футеровки. В этом отношении следует понимать, что в отсутствие непрерывного примыкающего контакта со смежными плитами или жесткой гранью элементы 10 противоизносной футеровки могут сползать и перемещаться вследствие вибраций, которым они подвергаются в ходе применения устройства 14 транспортировки материалов.

Предлагается механически присоединять стопорную планку 42 к нижележащей поверхности 12 при помощи или механических креплений (не показаны), или сварки. Преимущественно, стопорную планку 42 можно вырезать для соответствия определенной конфигурации. Альтернативно, в качестве исходного положения можно использовать жесткую грань нижележащей поверхности, такую как край перегрузочного лотка.

Начиная со стопорной планки 42, каждый элемент 10 противоизносной футеровки затем размещают в заданном положении в смежной примыкающей конструкции до покрытия требуемой части нижележащей поверхности 12. Необязательно, для содействия вторичной установке каждого элемента противоизносной футеровки в заданном положении, после осуществления начального контакта с нижележащей поверхностью можно использовать резиновый молоток.

Если элемент 10 противоизносной футеровки необходимо разрезать, для того чтобы посадить его в требуемое местоположение, что представляет собой общепринятую практику, известную в данной области техники, магнитные устройства 26 вводят в контакт с одним или несколькими остальными отверстиями 22 оставшимися после резки, так, что выбранная часть жесткого основания магнитно притягивается к нижележащей поверхности. Таким образом, элемент 10 противоизносной футеровки согласно настоящему изобретению обеспечивает возможность покрытия по меньшей мере части нижележащей металлической поверхности 12 элементами 10 противоизносной футеровки без оставления зазоров. Преимущественно установка элементов противоизносной футеровки согласно настоящему изобретению представляет собой быстрый и простой способ по сравнению с элементами противоизносной футеровки известного уровня техники, которые требуют контакта с механическими креплениями, которые прикрепляют с другой стороны нижележащей металлической поверхности, для установки каждого элемента противоизносной футеровки в заданном положении.

Следует понимать, что когда блоки 19 элемента 10 противоизносной футеровки изнашиваются или повреждаются в ходе применения, элемент 10 противоизносной футеровки согласно настоящему изобретению можно легко снять и заменить. Для выполнения этой задачи элемент 10 противоизносной футеровки просто отодвигают от нижележащей поверхности 12 путем подъема с помощью рычага, используя вырезы 40, и заменяют на месте. При необходимости, ранее введенные в контакт магнитные устройства 26 можно снять и использовать заново. Альтернативно, для замены элемента 10 противоизносной футеровки можно использовать новые магнитные устройства 26. И снова это преимущественно представляет собой быстрый и простой способ по сравнению с элементами противоизносной футеровки известного уровня техники, которые требуют извлечения механических креплений.

Со ссылкой на фиг. 8 и 9 для содействия съему поврежденных или изношенных элементов 10 противоизносной футеровки, предоставляется элемент 100 магнитной противоизносной футеровки согласно дополнительному варианту осуществления настоящего изобретения. Как и в предыдущих вариантах осуществления, элемент 100 противоизносной футеровки содержит по существу жесткое основание 116 и одну или несколько противоизносных футеровочных плит 118, расположенных на одной стороне 120 жесткого основания. Противоизносные футеровочные плиты содержат множество блоков 119, образованных из керамического или подходящего материала, известного в данной области техники. Блоки 119 приклеивают в заданном положении в резиновой прокладке 121 для задания противоизносной футеровочной поверхности, а резиновую прокладку 121 приклеивают к жесткому основанию 116, как описано ранее. Как лучше всего видно на фиг. 9, и как в других вариантах осуществления, элемент 100 противоизносной футеровки также содержит массив расположенных на одинаковом расстоянии отверстий 22, при этом каждое отверстие выполнено с возможностью вхождения в контакт путем ввинчивания или иным способом с одним магнитным устройством 26 путем доступа через его обратную сторону 124.

В этих отношениях элемент 100 магнитной противоизносной футеровки конструктивно подобен элементу 10 магнитной противоизносной футеровки и элементу 50 магнитной противоизносной футеровки из ранее описанных вариантов осуществления. Однако в данном варианте осуществления блоки

119 покрывают жесткое основание 116 не полностью. Напротив, центральные блоки 119а выполнены с размером для задания центральной области 130 зазора для доступа к панели 132 с подъемным ушком, содержащей отверстие 134 доступа.

Панель 132 с подъемным ушком расположена и закреплена на центральной оси жесткого основания 116 для содействия съему элемента 100 противоизносной футеровки с нижележащей поверхности, когда он установлен. В этом отношении, если жесткое основание образовано из металлического материала, панель 132 с подъемным ушком может являться приваренной к жесткому основанию. Если жесткое основание образовано из термопластичного или терморективного материала, панель 132 с подъемным ушком может являться приклеенной к жесткому основанию. В дополнительном варианте панель с подъемным ушком можно формовать вместе с жестким основанием. Важно, что, согласно настоящему варианту осуществления панель 132 с подъемным ушком не выступает над верхней частью центральных блоков 119а и поэтому не мешает выполнению противоизносной футеровочной функции блоков 119а и 119.

Как лучше всего видно на фиг. 10, элемент 100 противоизносной футеровки предлагается устанавливать в группе элементов 10 противоизносной футеровки согласно первому варианту осуществления для содействия съему изношенного элемента 10 противоизносной футеровки вблизи положения элемента 100 противоизносной футеровки. В этом отношении предлагается устанавливать элемент 100 противоизносной футеровки в ключевых местоположениях во всех лотках и бункерах большого размера для простого содействия доступу к изношенным элементам противоизносной футеровки. Окончательное местоположение каждого элемента 100 противоизносной футеровки будет определяться по выбору ремонтного персонала горного оборудования с целью обеспечения возможности доступа к разным частям устройства 12 транспортировки материала так, чтобы, когда элементы 10 противоизносной футеровки требуют замены, не было необходимости в съеме всех элементов 10 противоизносной футеровки между изношенным элементом противоизносной футеровки и краем поверхности 12.

Со ссылкой на фиг. 11-14 предусмотрена подъемная рама 150 для подъема элемента 100 противоизносной футеровки, если он установлен, от нижележащей металлической поверхности 12 и разрыва магнитного уплотнения с ней. Преимущественно, это позволяет снять элемент 100 противоизносной футеровки с устройства 14 транспортировки материалов без необходимости в съеме окружающих элементов 10 противоизносной футеровки, за счет чего обеспечивается более быстрый доступ к близко расположенным изношенным или поврежденным элементам 10 противоизносной футеровки.

В данной заявке подъемная рама 150 содержит четыре бруса 152, наклонно проходящих от центрального выступа 154 на одном конце к квадратному основанию 156 на другом конце. Резьбовой стержень 158 проходит через отверстие 160 зазора в выступе для вхождения в контакт с гайкой 162 на одном конце. Другой конец стержня 158 содержит конструкцию 164 в виде крюка, которая приспособлена для вхождения в контакт с отверстием 134 доступа в панели 132 с подъемным ушком.

В ходе применения, исходное положение которого лучше всего показано на фиг. 11 и 12, подъемную раму размещают над элементом 100 магнитной противоизносной футеровки, то есть ближе всего к изношенному элементу 10 противоизносной футеровки, который подлежит замене. Конструкция 164 в виде крюка затем входит в контакт с отверстием 134 в панели 132 с подъемным ушком. Переходя к фиг. 13 и 14, гайку 162 затем вращают для произведения перемещения резьбового стержня 158 вверх. Это перемещение вверх разрывает магнитное уплотнение, что позволяет пользователю затем переместить элемент 100 магнитной противоизносной футеровки с нижележащей поверхности 12 и от нее.

После съема элемента 100 противоизносной футеровки другие элементы 10 противоизносной футеровки легко снять с использованием ранее описанного способа подъема с помощью рычага для достижения поврежденного или изношенного элемента противоизносной футеровки, то есть путем подъема с помощью рычага каждого элемента противоизносной футеровки с использованием вырезов 40 для достижения поврежденного или изношенного элемента противоизносной футеровки. В этом отношении следует отметить, что при съеме элемента 100 магнитной противоизносной футеровки открываются вырезы 40 смежных элементов 10 противоизносной футеровки, что делает простым их съем. После замены изношенного элемента противоизносной футеровки снятые элементы 10 противоизносной футеровки и элемент 100 противоизносной футеровки заново устанавливают в обратном порядке.

Следует понимать, что элемент магнитной противоизносной футеровки согласно настоящему изобретению быстрее устанавливать, чем элементы противоизносных футеровок известного уровня техники, в которых используются механические крепления. Это преимущественно приводит к меньшему простоя при добыче полезных ископаемых. Кроме того, не требуется предварительное сверление нижележащей металлической поверхности 12. Единственными необходимыми инструментами являются инструменты для установки магнитных устройств, а также для съема элементов противоизносной футеровки можно применять лом, молотки-гвоздодеры общего назначения или другие рычажные инструменты небольшого размера, а также подъемную раму 150.

Преимущественно элемент магнитной противоизносной футеровки согласно настоящему изобретению можно устанавливать на поверхностях существующих устройств транспортировки материалов, даже если эти поверхности содержат установочные отверстия для элементов противоизносных футеровок известного уровня техники. Иначе говоря, отсутствует необходимость в переоборудовании существующего

оборудования для транспортировки материалов.

Также преимущественно применение элементов 10 магнитной противоизносной футеровки согласно настоящему изобретению исключает потребность в доступе к наружной стороне устройства транспортировки материалов, который требуется в известном уровне техники, при установке или сьеме элементов противоизносных футеровок. Результатом этого является более безопасная и быстрая операция сьема и установки, которая необязательно требует полок для доступа.

Элементы противоизносной футеровки являются относительно дешевыми в изготовлении, и те их них, которые образованы из термопластичных или термореактивных пластмассовых материалов, являются более легкими, чем элементы противоизносных футеровок известного уровня техники, изготовленные из стали, что делает их более простыми для переноски и транспортировки.

Следует понимать, что в указанном выше описании примерных вариантов осуществления изобретения различные признаки изобретения иногда сгруппированы вместе в одном варианте осуществления, на одной фигуре или в одном их описании с целью упрощения раскрытия и помощи в понимании одного или нескольких из различных аспектов изобретения. Однако этот способ раскрытия не следует истолковывать как отражающий намерение, состоящее в том, что заявленное изобретение требует больше признаков, чем те, которые явно указаны в каждом пункте формулы изобретения. Напротив, как отражено в последующей формуле изобретения, аспекты изобретения отражают не все признаки одного вышеуказанного раскрытого варианта осуществления. Таким образом, формула изобретения, следующая после подробного описания, в настоящем документе явным образом включена в это подробное описание, при этом каждый пункт формулы изобретения сам по себе является отдельным вариантом осуществления этого изобретения.

В описании, предоставленном в настоящем документе, изложены многочисленные конкретные подробности. Однако следует понимать, что варианты осуществления согласно изобретению могут быть применены на практике без этих конкретных подробностей. В других примерах хорошо известные способы, структуры и методики не были показаны подробно, чтобы не затруднять понимание этого описания.

Тогда как было описано то, что считается предпочтительными вариантами осуществления изобретения, специалистам в данной области техники будет понятно, что другие и дополнительные модификации могут быть внесены в них без отступления от сущности изобретения и следует рассматривать все такие изменения и модификации как входящие в объем изобретения. Например, любые формулы, приведенные выше, являются лишь представлением процедур, которые могут быть использованы. Функциональные возможности могут быть добавлены в структурные схемы или удалены из них, и операции можно взаимно заменять в отношении функциональных блоков. Этапы могут быть добавлены к способам, описанным в пределах объема настоящего изобретения, или удалены из них.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Элемент магнитной противоизносной футеровки для защиты нижележащей металлической поверхности устройства транспортировки материалов от износа или повреждения в ходе применения, при этом указанный элемент противоизносной футеровки содержит

по существу, жесткое основание, содержащее одно или несколько отверстий;

одну или несколько противоизносных футеровочных плит, прикрепляемых к одной стороне указанного жесткого основания и покрывающих ее; и

одно или несколько магнитных устройств, каждое из которых выполнено с возможностью вхождения в разъемный контакт с одним из указанных отверстий так, что выбранная часть указанного жесткого основания магнитно притягивается к указанной нижележащей металлической поверхности.

2. Элемент магнитной противоизносной футеровки по п.1, отличающийся тем, что указанное одно или несколько магнитных устройств выполнены с возможностью вхождения в контакт путем ввинчивания в указанное одно или несколько отверстий.

3. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанное одно или несколько магнитных устройств содержат магнит и наружное удерживающее кольцо.

4. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что при контакте между указанным одним или несколькими магнитными устройствами и указанным одним или несколькими отверстиями указанное одно или несколько магнитных устройств не выступают за другую сторону указанного жесткого основания.

5. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанное одно или несколько отверстий размещены на одинаковом расстоянии по указанному жесткому основанию.

6. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанное жесткое основание образовано из термопластичного или термореактивного материала.

7. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что каждое из указанного одного или нескольких магнитных устройств содержит два или более периферийно расположенных фиксирующих вырезов для обеспечения возможности установки и съема.

8. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанное жесткое основание содержит по меньшей мере один периферийно расположенный вырез для обеспечения возможности подъема с помощью рычага указанного элемента противоизносной футеровки с нижележащей металлической поверхности.

9. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанная одна или несколько противоизносных футеровочных плит содержат один или несколько керамических блоков.

10. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что указанная одна или несколько противоизносных футеровочных плит содержат один или несколько стальных блоков.

11. Элемент магнитной противоизносной футеровки по п.10 или 11, отличающийся тем, что указанный один или несколько блоков приклеены к указанному жесткому основанию.

12. Элемент магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что содержит панель с подъемным ушком для подъема указанного элемента магнитной противоизносной футеровки с указанной нижележащей металлической поверхности.

13. Элемент магнитной противоизносной футеровки по п.12, отличающийся тем, что указанная панель с подъемным ушком выступает из указанного жесткого основания.

14. Элемент магнитной противоизносной футеровки по п.12 или 13, отличающийся тем, что указанная панель с подъемным ушком содержит отверстие доступа.

15. Способ установки одного или нескольких элементов магнитной противоизносной футеровки по любому из предыдущих пунктов на нижележащей металлической поверхности устройства транспортировки материалов, при этом указанный способ включает следующие этапы:

i) выборочное введение в контакт указанного одного или нескольких магнитных устройств с указанным жестким основанием так, чтобы выбранная часть указанного элемента противоизносной футеровки имела возможность магнитно притягиваться к указанной нижележащей металлической поверхности; и

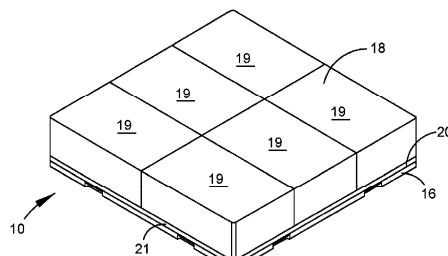
ii) установка каждого элемента магнитной противоизносной футеровки в требуемом положении на указанной нижележащей металлической поверхности в смежном расположении относительно ранее установленного элемента магнитной противоизносной футеровки.

16. Способ установки элемента магнитной противоизносной футеровки по п.15, отличающийся тем, что включает этап резки одного из указанных элементов магнитной противоизносной футеровки для задания выбранного размера.

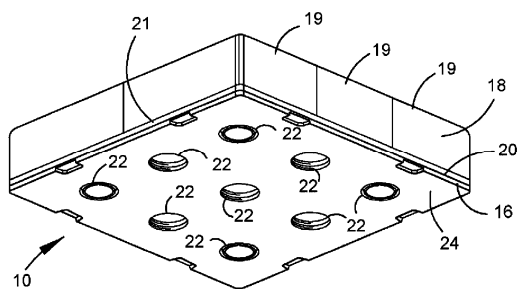
17. Способ установки элемента магнитной противоизносной футеровки по п.15 или 16, отличающийся тем, что включает этап установки стопорной планки на указанной нижележащей металлической поверхности.

18. Способ установки элемента магнитной противоизносной футеровки по п.17, отличающийся тем, что включает этап установки указанного элемента магнитной противоизносной футеровки в заданном положении в примыкающем контакте со стопорной планкой.

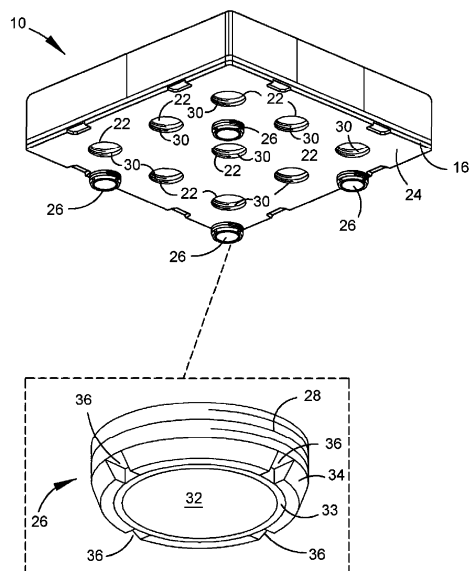
19. Магнитное устройство для применения в элементе магнитной противоизносной футеровки по любому из пп.1-14, содержащее на своей наружной поверхности винтовую резьбу для вхождения в винтовой контакт с одним из указанных отверстий в указанном элементе противоизносной футеровки.



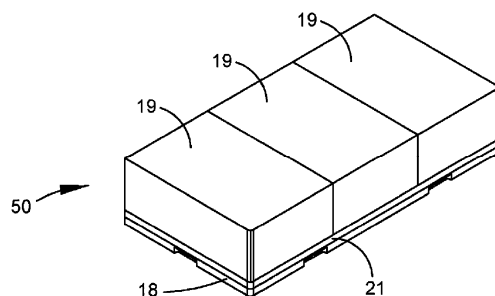
Фиг. 1



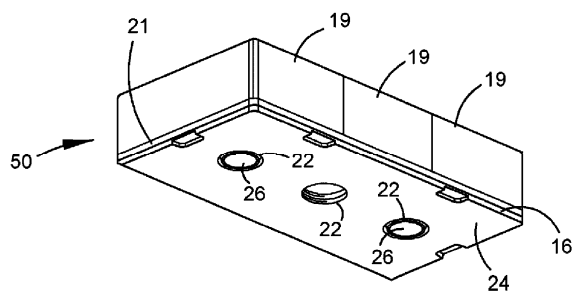
Фиг. 2



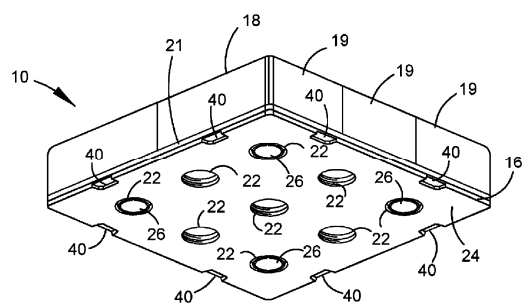
Фиг. 3-3а



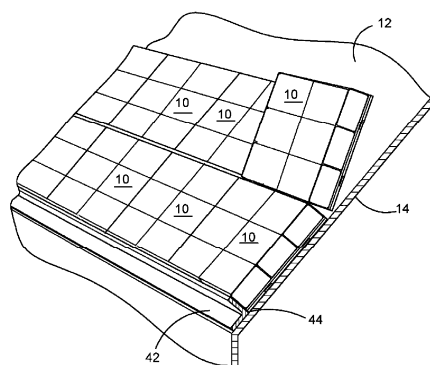
Фиг. 4



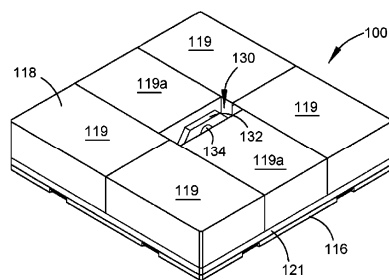
Фиг. 5



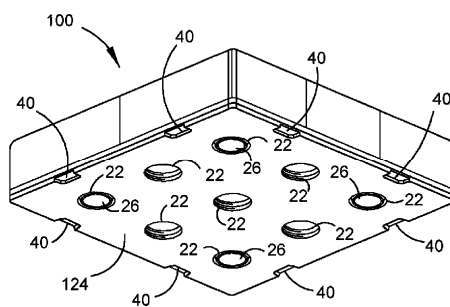
Фиг. 6



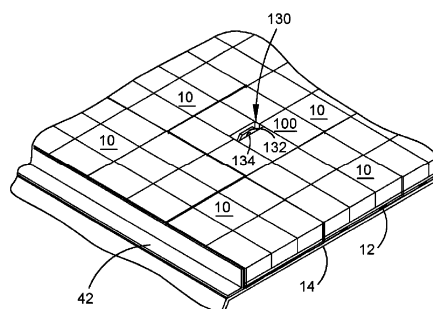
Фиг. 7



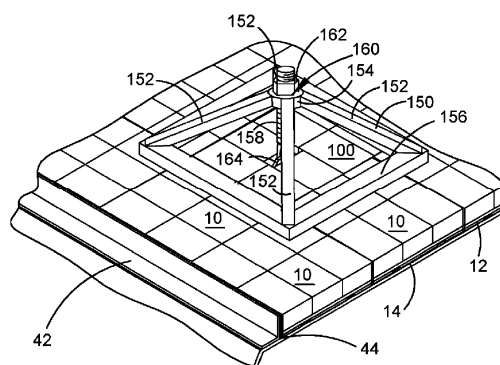
Фиг. 8



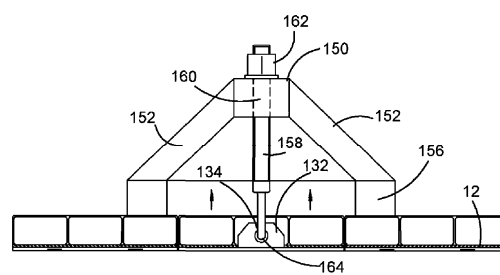
Фиг. 9



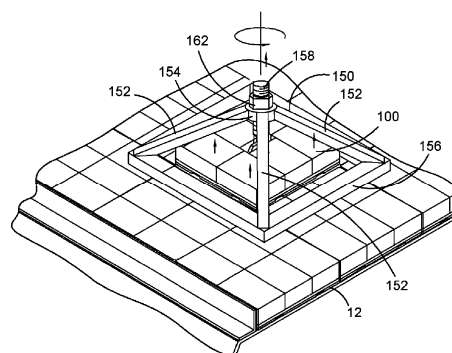
Фиг. 10



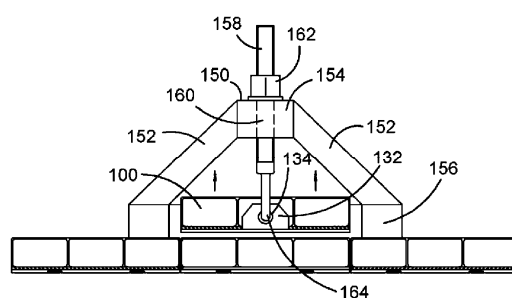
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14

