

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **027802**

(13) **B1**

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

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2017.09.29
- (21) Номер заявки
201491904
- (22) Дата подачи заявки
2013.04.19
- (51) Int. Cl. **F27B 21/02** (2006.01)
C22B 1/20 (2006.01)
F27B 21/06 (2006.01)
F27D 3/12 (2006.01)
F27D 5/00 (2006.01)

(54) **КОЛОСНИКОВАЯ ТЕЛЕЖКА ДЛЯ ЗАГРУЗКИ НАСЫПНОГО МАТЕРИАЛА**

- (31) **10 2012 009 511.2**
- (32) **2012.05.14**
- (33) **DE**
- (43) **2015.05.29**
- (86) **PCT/EP2013/058137**
- (87) **WO 2013/171022 2013.11.21**
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОУТОТЕК (ФИНЛЭНД) ОЙ (FI)
- (72) Изобретатель:
**Шулаков-Класс Андрей, Хольцхауэр
Томас, Эккерт Сергей (DE)**
- (74) Представитель:
Поликарпов А.В. (RU)
- (56) **AU-B2-425243
FR-A1-2342474
FR-A7-2273457
US-A-4966548
US-A-3655174
EP-A1-0463666**

-
- (57) Колосниковая тележка, предназначенная для загрузки насыпного материала, в частности, в движущейся колосниковой решетке машины для обжига или спекания окатышей, содержит колосники (3), расположенные параллельно друг другу, причем указанные колосники удерживаются с возможностью перемещения в боковых гнездах тележки и между колосниками (3) образован зазор (11). Для предотвращения защемления окатышей или кусков материала в зазорах, образованных между колосниками решетки, и, тем самым, замедления процесса расширения зазора имеются средства приложения усилия, которые упруго прижимают колосники (3), расположенные параллельно, друг к другу.

B1

027802

027802

B1

Изобретение относится к колосниковой тележке для загрузки насыпного материала, в частности, на движущуюся колосниковую решетку машины для обжига или спекания окатышей, причем колосники тележки, расположенные параллельно друг другу, удерживаются с возможностью перемещения в боковых гнездах указанной тележки, и между всеми колосниками имеются зазоры. Кроме того, изобретение относится к способу уменьшения износа колосников указанной колосниковой тележки.

Насыпной материал, подлежащий обработке в пеллетирующих или агломерационных установках, такой как, например, железная руда, нагружают на колосниковые тележки, которые образуют замкнутую цепь, также называемую движущейся колосниковой решеткой. Колосниковые тележки заполняют насыпным материалом и прогоняют через машину для обжига или спекания окатышей, где материал подвергается термической обработке. Нагревание насыпного материала обычно выполняют посредством камер отсасывания, выполненных под движущейся решеткой, в которых горячий газ засасывается через слой материала, расположенного на колосниковой тележке, и через указанную тележку. Решетка такого типа образована колосниками, расположенными параллельно друг другу в ряд, объединяясь в единый неплотный блок. Для обеспечения засасывания горячего воздуха между колосниками решетки выполнены зазоры определенного размера, каждый из которых зафиксирован разделительными кулачковыми упорами.

Как описано, например, в патенте США № 6523673 В1, движущиеся колосниковые решетки, как правило, совершают круговой оборот и выполнены в виде замкнутой цепи колосниковых тележек, причем после прохождения областей обработки тележки переворачиваются, при этом сбрасывая под действием силы тяжести насыпной материал, лежащий на тележке, и впоследствии направляются вверх дном обратно на впуск машины для обжига или спекания окатышей, где они снова переворачиваются, перед тем как новая партия насыпного материала, подлежащего обработке, будет загружена и направлена в область обработки данной машины. Колеса колосниковых тележек движутся по соответствующим рельсам. Чтобы предотвратить выпадение колосников решетки при перевороте тележек, указанные колосники жестко закреплены в соответствующих боковых гнездах колосниковой тележки. Данное соединение обеспечивает пространство для расширения в ширину, так что неплотный колосниковый блок может увеличиваться в размере вследствие термического расширения, поэтому не вся ширина тележки заполнена колосниками решетки; остается пространство для расширения, так что колосники расположены неплотно друг к другу по ширине. В процессе обработки окатышей в обжиговой печи между колосниками решетки образуется боковое контактное усилие, обусловленное термическим расширением.

В патентном документе DE-PS 1115400 указано, что когда колосниковая тележка переворачивается, колосники решетки часто не могут вернуться в свое рабочее положение из-за комков спекшегося материала или других остатков, которые попадают под опорные поверхности колосников. Данную проблему необходимо устранить путем создания колосника, имеющего опорные наконечники, в которых находятся крепежные фланцы, образуя большой зазор, причем нижняя поверхность верхнего опорного наконечника выполнена в форме конуса для того, чтобы обеспечить подталкивание комков спеченного материала, которые могли попасть в зазор, в сторону и затем в проходное сечение газохода, когда колосник решетки возвращается в свое рабочее положение.

В машине для обжига или спекания окатышей движущиеся решетки подвержены предельным термическим и механическим нагрузкам. В патенте Германии DE 102008005449 В3 заявитель предлагает обеспечить контроль эксплуатационной пригодности движущейся решетки для своевременного обнаружения чрезмерной деформации или износа колосников решетки и последующей их замены. Однако предотвратить такой износ невозможно.

Было установлено, что режим работы колосниковой тележки по существу ухудшается в связи с тем, что обжигаемые окатыши или спекаемый материал заклиниваются между колосниками решетки. Это приводит к повышенному термическому напряжению и износу. Забивание обжигаемыми окатышами носит случайный характер и происходит несимметрично по всей ширине колосниковой тележки. Даже если сложно представить процесс попадания частиц в зазор, нужно полагать, что сначала гранулы меньшего размера или осколки гранул застревают в зазоре, образованном между колосниками решетки, что приводит к расширению зазора и обеспечивает прохождение более крупных окатышей. Наблюдения показали, что после продолжительного периода работы между колосниками решетки проникают даже окатыши диаметром более 6 мм, хотя исходные зазоры, задаваемые разделительными кулачковыми упорами, гораздо более узкие. Процессу забивания способствует износ колосников решетки, в результате чего происходит снятие материала и, таким образом, внешняя потеря формы. Шероховатая структура поверхности обеспечивает лучшие условия для слипания окатышей. После того как гранула зажимается между колосниками решетки, она воздействует на поперечное положение соседних колосников решетки. Локальное поперечное положение передается по всей ширине колосниковой тележки и усиливает общий процесс забивания и защемления гранул между отдельными колосниками. Забивание затвердевших гранул между колосниками решетки препятствует термическому расширению и усиливает термическое напряжение, что в первую очередь обуславливает повреждение колосников решетки и колосниковой тележки. Кроме того, в результате увеличения размера зазора усиливается процесс протекания газа через колосниковую тележку, что значительно увеличивает местный износ колосников решетки.

Цель изобретения заключается в предотвращении защемления окатышей или кусков материала в зазорах, образованных между колосниками, и, тем самым, в предотвращении увеличения размера зазора.

Данная цель по существу достигается посредством изобретения по п.1 формулы изобретения, благодаря тому, что имеются средства приложения усилия, которые упруго прижимают колосники решетки, расположенные параллельно друг другу. Таким образом, колосники решетки уже не располагаются свободно относительно друг друга, а поджаты друг к другу при помощи средств приложения усилия, так что расширение зазоров, образуемых между колосниками решетки, становится более затруднительным. При этом упругие свойства средств приложения усилия обеспечивают возможность термического расширения, так что между колосниками решетки и колосниковыми тележками не возникают разрушающие напряжения. Предпочтительно, средства приложения усилия действуют перпендикулярно на боковую поверхность колосниковой решетки, которая обращена к смежным колосникам решетки.

Согласно развитию изобретения средства приложения усилия расположены по обеим сторонам колосниковой тележки для обеспечения равномерного воздействия на колосники решетки при максимальном приложении усилия.

Согласно в особенности предпочтительному аспекту изобретения средства приложения усилия содержат по меньшей мере одну пружину, которая оказывает сжимающее усилие на колосники решетки. Материалы, из которых изготовлены пружины, могут выдерживать рабочие температуры в пеллетирующих или агломерационных машинах, а также безотказно и постоянно обеспечивать заданное усилие сжатия, оказываемое на колосники решетки. Однако, в целом, все подобные механизмы, которые обеспечивают упругое приложение силы, например, пневматическое воздействие на колосники решетки, подходят в качестве средств приложения усилия.

Согласно изобретению предложена передаточная пластина, выполненная для обеспечения равномерного переноса усилия пружины, передаваемого в двух направлениях к колосникам решетки.

Согласно развитию изобретения тепловая нагрузка на средство приложения усилия уменьшена в связи с тем, что указанные средства установлены снаружи колосниковой тележки и действуют на колосники решетки через стенку указанной тележки, например, посредством поршня.

Согласно варианту выполнения изобретения средства приложения усилия могут быть расположены на боковой стенке колосниковой тележки, что предотвращает выпадение в сторону сыпного материала на тележке и обеспечивает легкий доступ к указанным средствам для выполнения сборки и работ по техническому обслуживанию.

Согласно другому варианту выполнения изобретения средства приложения усилия расположены на раме колосниковой тележки. Здесь температура окружающей среды является более низкой. Кроме того, имеется большее пространство для установки средств приложения усилия. С другой стороны, по возможности должен быть устранен перепад по высоте колосников решетки, расположенных в колосниковой тележке.

В современных движущихся колосниковых решетках колосники обычно объединены в неплотные блоки, которые удерживаются в боковых гнездах колосниковой тележки. В таком случае средства приложения усилия, выполненные согласно настоящему изобретению, прижимают колосники в каждом указанном блоке друг к другу.

Учитывая, что всегда должен быть обеспечен зазор между колосниками решетки для засасывания между ними воздуха в процессе эксплуатации, также может возникнуть ситуация, когда при использовании вышеописанных колосниковых тележек, выполненных согласно изобретению, более мелкие гранулы застревают в зазорах. Для избежания нежелательного увеличения размера зазоров в данном случае способ уменьшения износа колосников решетки согласно изобретению предполагает, что блок из указанных колосников не испытывает напряжения в процессе обратного движения колосниковых тележек, т.е. после прохождения через печь для обжига. Таким образом, в процессе обратного движения приложение силы со стороны указанных средств прерывается, и давление, оказываемое на колосниковый блок решетки, отсутствует, что, например, достигается благодаря принудительному перевороту в процессе обратного движения тележек, так чтобы окатыши или подобные частицы, зажатые между колосниками решетки, могли выпасть. Этого можно добиться благодаря тому, что прижимающий болт, расположенный на боковой поверхности, обращенной в сторону от колосникового блока, содержит средство, такое как выступ, обеспечивающее предпочтительно неподвижное соединение. В процессе обратного движения колосниковой тележки выступ автоматически входит благодаря движению тележки в указанное, предпочтительно принудительное, соединение, которое соответствует криволинейной направляющей. Вследствие отклонения криволинейной направляющей наружу зажимающие элементы разгружены в направлении колосников решетки, так что прижимающее усилие на колосники отсутствует. Таким образом, в процессе обратного движения колосниковой тележки выступ прижимающего болта зафиксирован в направляющей, проходящей снаружи колосниковой тележки, предпочтительно параллельно рельсам, чтобы обеспечить соответствующее соединение. Следовательно, во время поворота сила, противодействующая сжатию пружины, действует на указанные болты и, таким образом, на колосники решетки, что обусловлено направляющей указанных болтов, проходящей по наружному радиусу кривой.

Согласно предпочтительному развитию данного изобретения средства приложения усилия пооче-

редно растягиваются и сжимаются в процессе кругового движения тележек для производства механических ударов на колосники решетки. Благодаря применению механического воздействия и под действием силы тяжести небольшие окатыши и/или куски материала могут проваливаться между колосниками решетки. Таким образом, колосниковая тележка очищается, так что при следующем прохождении через машину для обжига или спекания окатышей и оказании нового воздействия с помощью средств приложения усилия снова образуется изначально заданный зазор определенной ширины.

Дополнительные разработки, преимущества и возможные варианты применения изобретения также можно изучить с помощью приведенного ниже описания типовых вариантов выполнения и чертежей. Все описанные и/или изображенные признаки сами по себе или в любой комбинации составляют предмет изобретения, независимо от включения их в формулу изобретения или обратной ссылки.

На чертежах

фиг. 1 изображает вид в аксонометрии колосниковой тележки согласно первому варианту выполнения изобретения;

фиг. 2 изображает вид сверху колосниковой тележки, изображенной на фиг. 1;

фиг. 3а схематично иллюстрирует основные действующие силы при работе колосниковой тележки;

фиг. 3b изображает увеличенный фрагмент, показанный на фиг. 3а;

фиг. 4 изображает увеличенный фрагмент колосниковой тележки согласно первому варианту выполнения;

фиг. 5 изображает разрез колосниковой тележки, изображенной на фиг. 4, по линии V-V;

фиг. 6 изображает вид в аксонометрии компонентов средства приложения усилия в разобранном состоянии согласно первому варианту выполнения;

фиг. 7 изображает разрез, аналогичный разрезу колосниковой тележки на фиг. 5, выполненной согласно второму варианту выполнения, и

фиг. 8 изображает вид в аксонометрии компонентов средства приложения усилия в разобранном состоянии согласно второму варианту выполнения.

Как изображено на фиг. 1 и 2, колосниковая тележка 1 согласно первому варианту выполнения содержит раму 2 решетки, на которой установлены колосники 3. Колосники 3 расположены параллельно друг другу и объединены в неплотные колосниковые блоки 4, которые установлены с возможностью перемещения в боковых гнездах 5. Посредством опорных катков 6 колосниковая тележка 1 направляется по рельсам 7 машины для термической обработки сыпного материала, в частности, машины для обжига или спекания окатышей. На раме решетки расположены боковые стенки 8, 9, служащие в качестве боковых ограничителей колосниковой тележки для удерживания сыпного материала 10 (см. фиг. 3а), например, железной руды или окатышей руды на колосниковой тележке 1.

Как показано на фиг. 3а, после засыпки сыпного материала 10 на тележку 1 и ее перемещения, например, в машину для обжига окатышей, сверху через материал и зазоры 11 между колосниками 3 засасывается горячий газ для нагревания сыпного материала. Таким образом, с одной стороны, на тележку 1 действует сила G веса сыпного материала 10, а, с другой стороны, газ, засасываемый со скоростью V_{Gas} . В зазорах 11, образованных между колосниками 3, могут застревать мелкие окатыши 12, как показано на фиг. 3b. Из уровня техники известно, что это происходит по причине того, что колосники 3 неплотно расположены относительно друг друга и вследствие термического расширения $F_{(t)}$ происходит расширение зазоров 11. Согласно данному изобретению внешняя сила F_{cont} , действующая на колосники 3, непрерывно противодействует данному расширению, прижимая колосники 3 друг к другу. Тем самым предотвращается расширение зазоров 11 так, что попадание в них мелких окатышей 12 в значительной степени предотвращено.

На фиг. 4 и 5 схематично изображено расположение средств приложения усилия, выполненных на боковой стенке 8 колосниковой тележки 1 в соответствии с изобретением.

В частности, как видно из фиг. 6, средство приложения усилия содержит пружину 13 сжатия, работающую как генератор постоянной энергии, при этом пружина 13 посажена на втулку 14, привинченную к боковой стенке 8 тележки 1 посредством резьбового болта 15. Пружина 13 удерживается на втулке 14 посредством держателя 16 пружины. Держатель 16 прикреплен к болту 15 гайкой 17. В представленном варианте выполнения для колосникового блока 4 предусмотрены две пружины 13 сжатия, установленные с каждой стороны тележки 1, которые посредством передаточной струбины или пластины 18 воздействуют на поршень 19, который проходит через боковую стенку 8 и передает усилие на колосниковый блок 4 непосредственно или посредством передаточного элемента 20. Средства приложения усилия расположены друг за другом вдоль длины тележки 1.

Во втором варианте выполнения, изображенном на фиг. 7 и 8, средства приложения усилия установлены на раме 2 решетки. Как изображено на фиг. 8, в данном случае средство приложения усилия также содержит две пружины 13 сжатия, которые посажены на втулки 14 и прикреплены к раме 2 посредством резьбовых болтов 15 и держателя 16 пружины. Усилие пружины передается через передаточную пластину 18 к поршню 19, а от указанного поршня к колоснику 3.

Поскольку средства приложения усилия установлены по обеим сторонам колосникового блока 4, колосники прижаты друг к другу с одинаковым усилием, при этом оказываемое усилие удваивается по

сравнению с усилием, которое прикладывается только с одной стороны.

Когда в процессе работы колосниковые тележки 1 нагружают насыпным материалом 10 и пропускают через машину для обжига или спекания окатышей или подобное устройство, колосники 3 блока 4 решетки прижимаются друг к другу при помощи средства приложения усилия, так что расширение зазоров 11 между указанными колосниками становится невозможным. Тем самым, практически исключено попадание окатышей в зазор и как следствие расширение зазора. Поскольку средство приложения усилия обладает упругими свойствами, термическое расширение по-прежнему допускается, так что в колосниковой тележке или блоке колосников не возникают разрушающие напряжения.

Согласно предпочтительному варианту выполнения изобретения, когда после прохождения через машину тележка переворачивается для сбрасывания насыпного материала, а затем вверх дном возвращается обратно на впуск машины, давление, оказываемое средством приложения усилия на колосники решетки, ослабевает, так что застрявшие в зазорах 11 мелкие окатыши, твердые частицы или им подобные могут выпасть. Это может быть обеспечено периодическим нагружением и снятием нагрузки со средства приложения усилия, оказывая механическое воздействие на колосники решетки и, тем самым, способствуя освобождению застрявших окатышей или подобных частиц. Согласно изобретению путем удаления окатышей или частиц другого материала, застрявших между колосниками решетки, также может быть предотвращено постепенное увеличение размера зазоров 11, возникающее при многократном прохождении тележки через машину.

Таким образом, согласно изобретению может быть уменьшен износ колосников решетки, вызванный расширением зазоров 11 в результате защемления в зазоре окатышей или тому подобных частиц, так что срок службы колосников 3 и колосниковой тележки 1 увеличивается.

Список обозначений

- 1 колосниковая тележка
- 2 рама решетки
- 3 колосники решетки
- 4 блок колосников
- 5 гнездо
- 6 опорный каток
- 7 рельс
- 8, 9 боковая стенка
- 10 насыпной материал
- 11 зазор
- 12 окатыш
- 13 пружина сжатия
- 14 втулка
- 15 резьбовой болт
- 16 держатель пружины
- 17 гайка
- 18 передаточная пластина
- 19 поршень
- 20 передаточный элемент

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Колосниковая тележка (1) для загрузки насыпного материала, содержащая колосники (3), расположенные параллельно друг другу и удерживаемые с возможностью перемещения в боковых гнездах (5) тележки (1), при этом между колосниками (3) образованы зазоры (11), отличающаяся тем, что имеются средства приложения усилия, которые упруго прижимают, при перемещении тележки (1) к машине для обжига или спекания окатышей, колосники (3), расположенные параллельно, друг к другу с обеспечением вышеуказанного зазора (11), причем указанные средства приложения усилия, прижимающие колосники (3) друг к другу, установлены по обеим сторонам тележки (1), и при этом средства приложения усилия не испытывают напряжения во время обратного движения колосниковой тележки (1).

2. Колосниковая тележка по п.1, отличающаяся тем, что средства приложения усилия содержат по меньшей мере одну пружину (13), которая оказывает прижимающее усилие на колосники (3) решетки.

3. Колосниковая тележка по п.2, отличающаяся тем, что пружина (13) оказывает прижимающее усилие на колосники (3) решетки посредством передаточной пластины (18).

4. Колосниковая тележка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что средства приложения усилия установлены на наружной стороне тележки (1) и воздействуют на колосники (3) посредством поршня (19) через стенку тележки (1).

5. Колосниковая тележка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что средства приложения усилия расположены на боковой стенке (8, 9) колосниковой тележки (1).

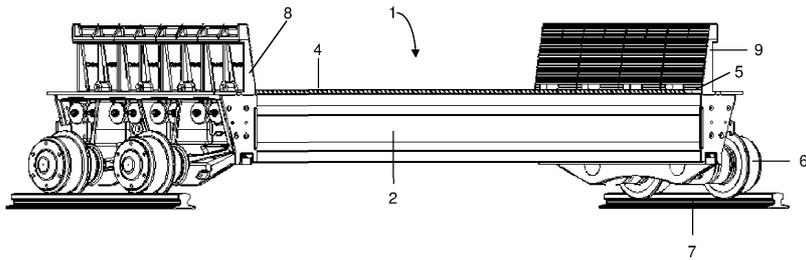
6. Колосниковая тележка по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что средства приложения усилия

расположены на раме (2) тележки (1).

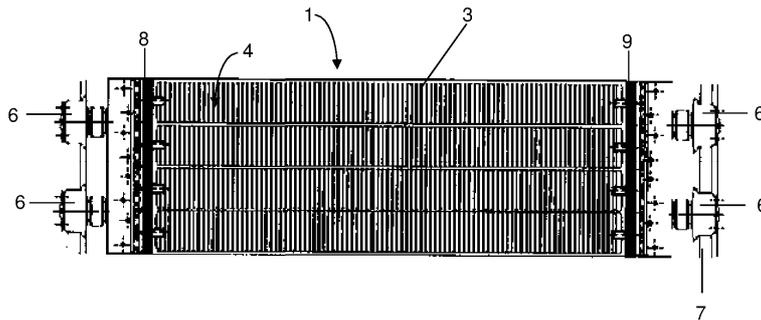
7. Колосниковая тележка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что колосники (3) объединены в колосниковый блок (4), который удерживается в боковых гнездах (5) тележки (1), при этом средства приложения усилия прижимают колосники (3) блока (4) друг к другу.

8. Способ уменьшения износа колосников колосниковой тележки, выполненной по любому из предшествующих пунктов, для машины для термической обработки материала, находящегося в тележке, в котором в течение цикла колосниковую тележку после прохождения через машину повторно перемещают к впуску машины, отличающийся тем, что средства приложения усилия прижимают, при перемещении тележки к машине для обжига или спекания окатышей, колосники, расположенные параллельно друг к другу, не испытывают напряжения во время обратного движения колосниковой тележки.

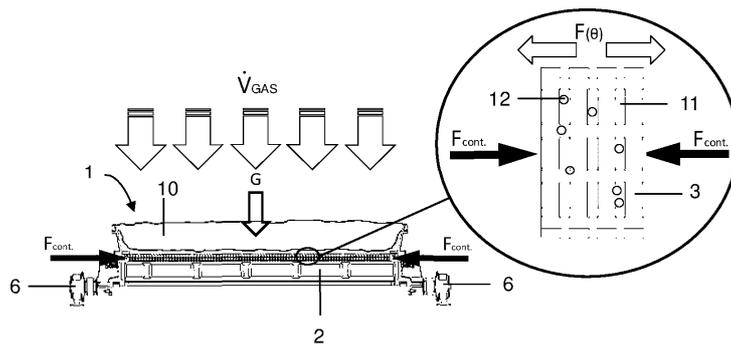
9. Способ по п.8, отличающийся тем, что средства приложения усилия поочередно приводят в действие при перемещении тележки к машине для обжига или спекания окатышей и отпускают во время обратного движения колосниковой тележки для оказания механического воздействия на колосники решетки.



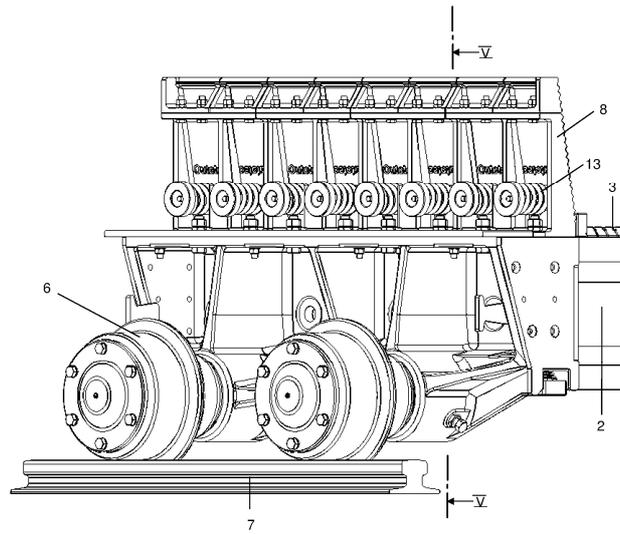
Фиг. 1



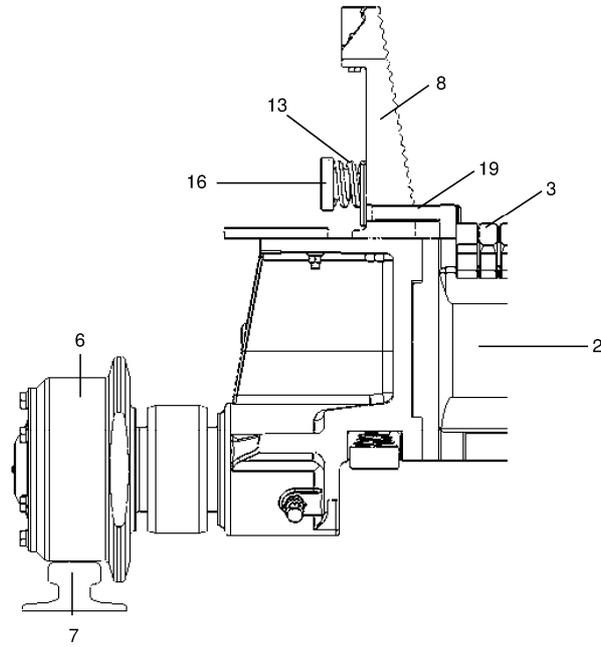
Фиг. 2



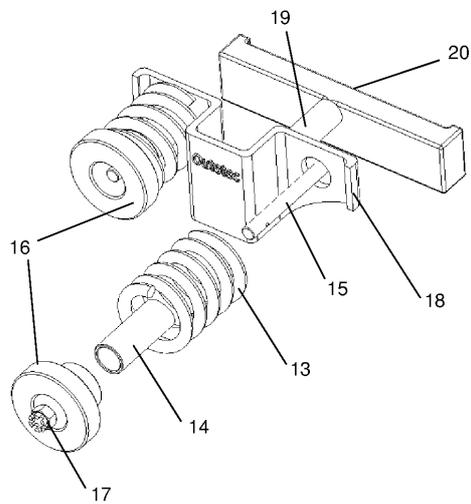
Фиг. 3а-3б



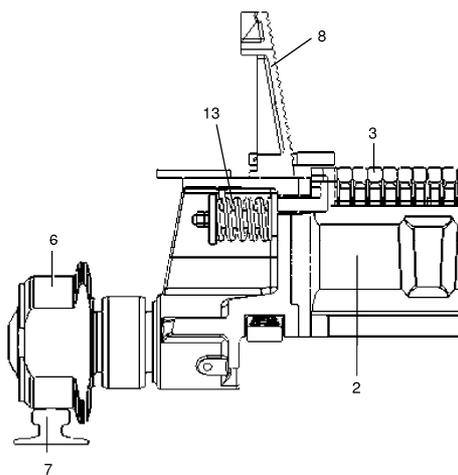
Фиг. 4



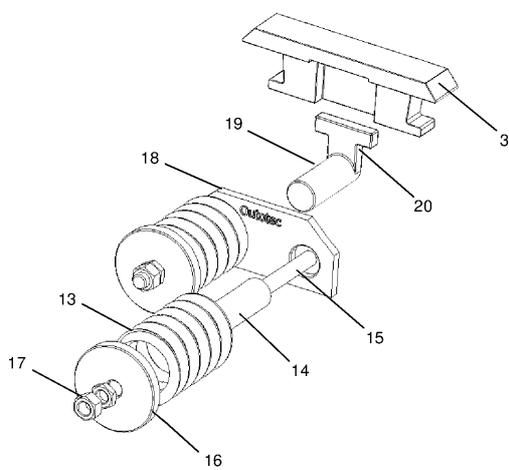
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8