

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033874**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.04

(51) Int. Cl. *E21D 21/00* (2006.01)
E21D 19/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201600599

(22) Дата подачи заявки
2016.08.04

(54) **ФРИКЦИОННЫЙ АМОРТИЗАТОР**

(43) **2018.02.28**

(56) RU-U1-157497
US-B2-7419065
US 3178036
US-A-4960215

(96) **2016/ЕА/0056 (ВУ) 2016.08.04**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
ГОЛОВАЧ ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ
(ВУ)

(57) Изобретение относится к области транспортного машиностроения. Задача - повышение эффективности и надежности работы фрикционного амортизатора. Фрикционный амортизатор (фиг. 2) содержит корпус (1) с образованной его стенками горловиной (2), а также с днищем (4), в контакте с которым расположено возвратно-подпорное устройство (5), с ним контактирует фрикционный узел, состоящий из снабженных фрикционными поверхностями (f1-f10) опорной плиты (10), нажимного клина (6), распорных клиньев (7), П-образных подвижных пластин (9), снабженных боковыми полками (14), охватывающими направляющие пластины (8) и расположенными на опорной плите (10). Между направляющими пластинами расположено возвратно-подпорное устройство (5). Между нажимным клином и опорной плитой расположено дополнительное возвратно-подпорное устройство (11). На направляющих пластинах выполнены выборки, охватывающие возвратно-подпорное устройство, и расположены вставки твердой смазки. Подвижные пластины могут быть выполнены частично Т-образными с образованием боковых полок, расположенных на опорной плите. На нажимном клине и на распорных клиньях выполнены зацепы (15,16), расположенные с возможностью взаимного контакта при обратном ходе нажимного клина.

033874
B1

033874
B1

Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается фрикционных амортизаторов транспортных средств, преимущественно для поглощающих аппаратов, устанавливаемых между вагонами железнодорожного состава.

Известен фрикционный амортизатор [1) патент US 7540387, МПК F16F 7/08, B61G 9/00, приоритет 10.08.2011, опубликован 28.10.2014], содержащий размещенный в корпусе фрикционный узел, состоящий из нажимного клина, распорных клиньев, подвижных пластин и направляющих пластин. Фрикционный узел опирается на возвратно-подпорное устройство в виде металлических пружин, установленных на днище корпуса.

Такой фрикционный узел не очень энергоемок и эффективен, что обусловлено низкой силой прижатия распорных клиньев к подвижным пластинам и направляющим пластинам. Недостаточная эффективность связана с тем, что возвратно-подпорное устройство занимает пространство только под фрикционным узлом, в котором невозможно расположить пружины с большим усилием.

Указанная проблема решается во фрикционном амортизаторе [2) патент RU 2338100, МПК F16F 7/08, B61F 5/12, B61G 11/14, приоритет 18.04.2006, опубликован 10.11.2008], принятом за прототип.

Он содержит корпус, на днище которого расположено возвратно-подпорное устройство, выполненное в виде пакета упругоэластичных элементов, в контакте с которым расположен фрикционный узел, состоящий из нажимного клина, распорных клиньев, направляющих пластин и подвижных пластин. За счет рациональной конструкции фрикционного узла имеется возможность установки возвратно-подпорного устройства большей высоты и жесткости. Это позволяет увеличить энергоемкость и эффективность фрикционного амортизатора.

Однако такое увеличение жесткости возвратно-подпорного устройства имеет отрицательное влияние на надежность устройства. В конце максимального хода сжатия происходит нарастание распорных усилий и сил, вызванных работой сил трения, что приводит к взаимному схватыванию, или "залипанию", поверхностей деталей фрикционного узла. Чаще всего наблюдается схватывание фрикционных поверхностей нажимного клина с распорными клиньями, или распорных клиньев с направляющими пластинами, или всех указанных деталей одновременно. Это приводит к тому, что при снятии нагрузки схваченные между собой поверхности или разъединяются с большим запаздыванием, или вообще не могут быть разъединены, поскольку усилие возвратно-подпорного устройства оказывается недостаточным для преодоления сил взаимного сцепления схваченных между собой деталей фрикционного узла. То есть фрикционный амортизатор оказывается или заклиненным некоторое время, что ухудшает его работоспособность, или же заклиненным полностью и непригодным вследствие этого для выполнения своих функций.

Описанные выше недостатки фрикционного амортизатора по прототипу [2] снижают эффективность и надежность его работы.

Поэтому задачей изобретения является повышение эффективности и надежности работы фрикционного амортизатора за счет достижения технического результата по предотвращению его заклинивания, направленного на улучшение работы и повышение энергоемкости такого поглощающего энергию удара аппарата.

Поставленная задача решается тем, что фрикционный амортизатор, содержащий корпус с образованной его стенками горловиной, а также с днищем, в контакте с которым расположено возвратно-подпорное устройство, в контакте с которым расположен фрикционный узел, состоящий из снабженных фрикционными поверхностями опорной плиты, нажимного клина, распорных клиньев, подвижных пластин, снабженных боковыми полками, опирающимися на опорную плиту, и направляющих пластин, между которыми расположено возвратно-подпорное устройство, имеет отличительный признак: между нажимным клином и опорной плитой фрикционного узла расположено дополнительное возвратно-подпорное устройство.

Такой отличительный признак позволяет получить дополнительную силу, воздействующую на нажимной клин при обратном ходе фрикционного амортизатора. В случае, если произошло схватывание фрикционных поверхностей нажимного клина и распорных клиньев, то дополнительное возвратно-подпорное устройство расклинивает их, и фрикционный амортизатор под действием усилия со стороны возвратно-подпорного устройства возвращается в исходное состояние.

Применение во фрикционном амортизаторе дополнительного возвратно-подпорного устройства между нажимным клином и опорной плитой позволяет повысить его надежность, а также применять возвратно-подпорное устройство большей жесткости, что повысит энергоемкость и соответственно эффективность работы такого поглощающего энергию удара аппарата.

Дополнительные отличительные признаки изобретения:

- на направляющих пластинах выполнены выборки, охватывающие возвратно-подпорное устройство;
- на направляющих пластинах расположены вставки твердой смазки;
- подвижные пластины выполнены частично П-образными с образованием боковых полок, охватывающих направляющие пластины и расположенных на опорной плите;
- подвижные пластины выполнены частично Т-образными с образованием боковых полок, расположенных на опорной плите;
- на нажимном клине и на распорных клиньях выполнены зацепы, расположенные с возможностью

взаимного контакта при обратном ходе нажимного клина.

Сущность изобретения поясняется иллюстрациями, где на фиг. 1 показан вид сверху на фрикционный амортизатор по изобретению с применением его подвижных пластин по фиг. 4; на фиг. 2 показан совмещенный фронтальный разрез А-А по фиг. 1, где на левой их части изображен фрикционный амортизатор в исходном состоянии, а на правой части - в полностью сжатом своем состоянии; на фиг. 3 показана направляющая пластина с выборками, охватывающими возвратно-подпорное устройство; на фиг. 4 показан общий вид подвижной пластины фрикционного амортизатора по фиг. 1 и 2; на фиг. 5 показан вид сверху на фрикционный амортизатор по изобретению с применением его подвижных пластин по фиг. 7; на фиг. 6 показан совмещенный фронтальный разрез В-В по фиг. 5, где на левой их части изображен фрикционный амортизатор в исходном состоянии, а на правой части - в полностью сжатом своем состоянии; на фиг. 7 показан общий вид подвижной пластины фрикционного амортизатора по фиг. 5 и 6; на фиг. 8 показан общий вид нажимного клина фрикционного амортизатора.

Фрикционный амортизатор (фиг. 1, 2 и 5, 6), содержит симметричный относительно главной оси 0-0 (фиг. 2, 6) корпус 1 с горловиной 2, образованной его стенками 3, и с днищем 4, в контакте с которым расположено возвратно-подпорное устройство 5 (условно показано скрещенными прямыми), контактирующее с другой своей стороны с фрикционным узлом (фиг. 1, 2 и 5, 6), состоящим из нажимного клина 6, распорных клиньев 7, направляющих пластин 8, подвижных пластин 9 и опорной плиты 10.

Подвижные пластины 9 расположены на опорной плите 10 (показано пунктирными линиями на фиг. 2 и 6).

На этих элементах 6-10 фрикционного узла выполнены фрикционные поверхности, которыми они парно сопряжены друг с другом:

нажимной клин 6 своей фрикционной поверхностью f1 сопряжен с одной из фрикционных поверхностей f2 распорных клиньев 7;

другая фрикционная поверхность f3 распорных клиньев 7 сопряжена с фрикционной поверхностью f4 опорной плиты 10;

третья, боковая, фрикционная поверхность f5 распорных клиньев 7 сопряжена с фрикционной поверхностью f8 одной из сторон направляющих пластин 8;

фрикционная поверхность f7 другой стороны направляющих пластин 8 сопряжена с фрикционной поверхностью f6 одной из сторон подвижных пластин 9;

фрикционная поверхность f9 другой стороны подвижных пластин 9 сопряжена с фрикционной поверхностью f10 стенок 3 внутри горловины 2 корпуса 1.

Между нажимным клином 6 и опорной плитой 10 фрикционного узла расположено дополнительное возвратно-подпорное устройство 11 (условно показано скрещенными прямыми).

Возвратно-подпорное устройство 5 и дополнительное возвратно-подпорное устройство 11 могут быть выполнены (не показано) в виде одной или нескольких пружин сжатия, или в виде упругоэластичных элементов, или в виде гидравлического или другого элемента.

С целью улучшения работы пар фрикционных поверхностей f5-f8 и f7-f6 при перемещении распорных клиньев 7 и подвижных пластин 9 по направляющим пластинам 8 полезным является установка на направляющих пластинах 8 вставок твердой смазки 12 как с одной из сторон, так и с обеих сторон направляющих пластин 8, обращенных к подвижным пластинам 9 и распорным клиньям 7. Такие вставки твердой смазки 12 позволяют минимизировать вероятность схватывания упомянутых фрикционных поверхностей, их взаимное "залипание" и обеспечить легкое выведение фрикционного узла в исходное состояние.

Для обеспечения компактности расположения энергоемкого возвратно-подпорного устройства 5 в корпусе 1 на направляющих пластинах выполнены выборки 13, охватывающие возвратно-подпорное устройство.

Подвижные пластины 9 могут иметь П-образную часть (фиг. 2 и 4), боковые полки 14 которых охватывают (фиг. 1) направляющие пластины 8 и расположены на опорной плите 10.

Подвижные пластины 9 (фиг. 7) могут быть выполнены также частично Т-образными с образованием боковых полок 14, расположенных на опорной плите 10.

Полезно для предотвращения заклинивания фрикционного амортизатора, чтобы на нажимном клине 6 были выполнены зацепы 15 (фиг. 2, 6 и 8), а на распорных клиньях 7 - зацепы 16 (фиг. 2, 6), расположенные с возможностью взаимного контакта (правая половина фиг. 2 и 6) при обратном ходе нажимного клина 6 для вывода в исходное положение распорных клиньев 7.

Принцип действия фрикционного амортизатора основан на том, что при воздействии внешней силы Р (фиг. 2, 6 правые половины), прилагаемой к нажимному клину 6, например, со стороны сцепного устройства (не показано) при соударении вагонов, сжимается возвратно-подпорное устройство 5.

В этом случае фрикционный узел погружается вовнутрь горловины 2 корпуса 1. Нажимной клин 6 увлекает распорные клинья 7 вовнутрь корпуса 1.

В определенный период рабочего хода упорная плита (не показана) автосцепного устройства вагона (не показаны) начинает давить на подвижные пластины 9 (фиг. 2, 6 правые половины). Под действием этой силы они с трением по направляющим пластинам 8 и стенкам 3 входят вовнутрь корпуса 1.

Далее распорные клинья 7 за счет уклона относительно главной оси О-О фрикционного амортизатора на направляющих пластинах 8 сходятся к этой оси, скользя по ним, а также по фрикционным поверхностям f1 нажимного клина 6 и по опорной плите 10.

При снятии внешней силы Р дополнительное возвратно-подпорное устройство 11 отталкивает от распорных клиньев 7 нажимной клин 6, который своими зацепами 15 подхватывает зацепы 16 распорных клиньев 7 и помогает возвращать те в исходное положение. В результате возвратно-подпорное устройство 5 более свободно разжимается, выталкивая опорную плиту 10 вместе с установленным на ней фрикционным узлом в исходное состояние.

Таким образом, за счет воздействия дополнительного возвратно-подпорного устройства 11 на нажимной клин 6 часть усилия от него передается на распорные клинья 7, что позволяет использовать усилие от дополнительного возвратно-подпорного устройства 11 не только для расклинивания поверхностей нажимного клина 10 и распорных клиньев 7, но и для расклинивания распорных клиньев 7 и направляющих пластин 8.

Это позволяет повысить эффективность и надежность работы фрикционного амортизатора за счет предотвращения его заклинивания.

Источники информации.

1. Патент US 7540387, МПК F16F 7/08, B61G 9/00, приоритет 10.08.2011, опубликован 28.10.2014.
2. Патент RU 2338100, МПК F16F 7/08, B61F 5/12, B61G 11/14, приоритет 18.04.2006, опубликован 10.11.2008 (прототип).

Перечень ссылочных обозначений и наименований элементов, к которым эти обозначения относятся

№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	корпус
2	горловина
3	стенка корпуса 1
4	днище корпуса 1
5	возвратно-подпорное устройство 5
6	нажимной клин
7	распорный клин
8	направляющая пластина
9	подвижная пластина
10	опорная плита
11	дополнительное возвратно-подпорное устройство
12	вставка твердой смазки
13	выборка в направляющей пластине 8
14	боковая полка в подвижной пластине 9
15	зацеп в нажимном клине 6
16	зацеп в распорном клине 7
A-A	обозначение совмещенного фронтального разреза по фиг. 1
B-B	обозначение совмещенного фронтального разреза по фиг. 5
f1	фрикционная поверхность нажимного клина 6
f2, f3 и f5	фрикционные поверхности распорных клиньев 7
f4	фрикционная поверхность опорной плиты 10
f6 и f9	фрикционные поверхности подвижных пластин 9
f7 и f8	фрикционные поверхности направляющих пластин 8
F10	фрикционная поверхность стенки 3 корпуса 1
O-O	главная ось корпуса 1
P	внешняя сила

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

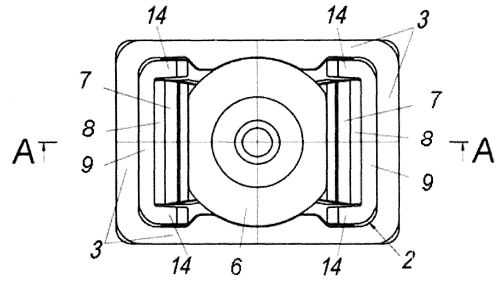
1. Фрикционный амортизатор, содержащий корпус (1) с образованной его стенками (3) горловиной (2), а также с днищем (4), в контакте с которым расположено возвратно-подпорное устройство (5), в контакте с которым расположен фрикционный узел, состоящий из снабженных фрикционными поверхностями (f1-f10) опорной плиты (10), нажимного клина (6), распорных клиньев (7), подвижных пластин (9), снабженных боковыми полками (14), опирающимися на опорную плиту (10), и направляющих пластин (8), между которыми расположено возвратно-подпорное устройство (5), при этом между нажимным клином (6) и опорной плитой (10) фрикционного узла расположено дополнительное возвратно-подпорное устройство (11), и на направляющих пластинах (8) выполнены выборки (13), а на нажимном клине (6) и на распорных клинях (7) выполнены зацепы (15, 16), отличающийся тем, что выборки (13) выполнены охватывающими возвратно-подпорное устройство (5), а зацепы (15) нажимного клина (6) и зацепа (16) распорных клиньев (7) расположены с возможностью их взаимного контакта при обратном ходе нажимного клина (6).

2. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что подвижные пластины (9) выполнены частично П-

образными с образованием боковых полок (14), которые расположены на опорной плите (10) с охватом направляющих пластин (8).

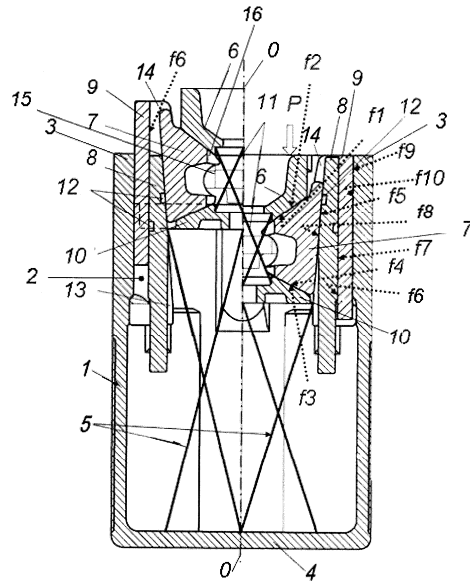
3. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что подвижные пластины (9) выполнены частично Т-образными с образованием боковых полок (14), расположенных на опорной плите (10).

4. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что на направляющих пластинах (8) расположены вставки (12) твердой смазки.

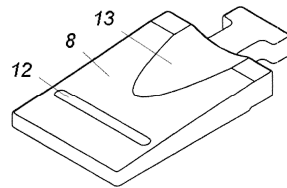


Фиг. 1

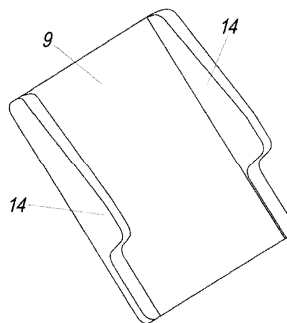
Разрез А-А по фиг. 1



Фиг. 2

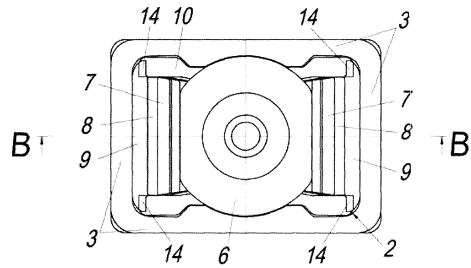


Фиг. 3



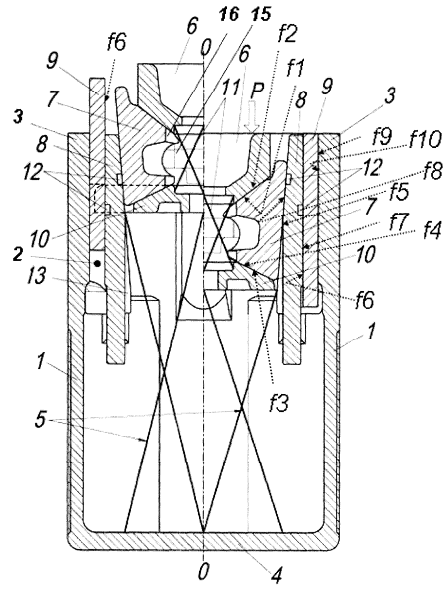
Фиг. 4

033874

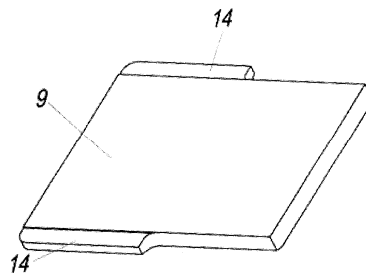


Фиг. 5

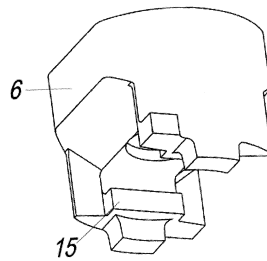
Разрез В-В по фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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