

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201700351 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2018.12.28

(51) Int. Cl. B61G 9/10 (2006.01)
B61G 9/18 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2017.06.21

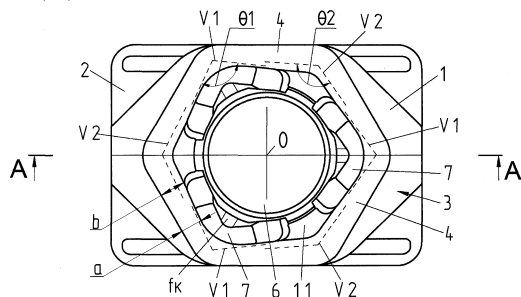
(54) ФРИКЦИОННЫЙ АМОРТИЗАТОР

(96) 2017/ЕА/0049 (ВУ) 2017.06.21

(71) Заявитель:
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТЕХСИНТЭК" (ВУ)

(72) Изобретатель:
Прокопчик Андрей Николаевич (ВУ)

(57) Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается фрикционных амортизаторов транспортных средств. Задача - повышение долговечности, надежности и эффективности работы фрикционного амортизатора. Фрикционный амортизатор содержит корпус (1) с днищем (2) и с горловиной (3), образованной стенками (4), внутренними поверхностями (fv) которых сформированы чередующиеся рабочие ложа (V1) и сопрягающие ложа (V2), а также фрикционный узел (5), состоящий из нажимного клина (6) и контактирующих с ним распорных клиньев (7), которые снабжены фрикционными поверхностями (fp), а между днищем (2) и фрикционным узлом (5) расположено возвратно-подпорное устройство (8). Причем площадь (S1) прилегания фрикционных поверхностей (fp) распорных клиньев (7) к внутренним поверхностям (fv) стенок (4) горловины (3) в рабочих ложах (V1) больше, чем площадь (S2) их прилегания в сопрягающих ложах (V2). Внутренние поверхности (fv) могут быть прямолинейными, причем величины углов ($\theta 1$) между смежными внутренними поверхностями (fv), образующими рабочие ложа (V1) меньше, чем величины углов ($\theta 2$) между смежными внутренними поверхностями (fv), образующими сопрягающие ложа (V2). Толщина стенок (4) горловины (3) по своей величине переменна с увеличением в направлении от рабочего ложа (V1) к сопрягающему ложу (V2). Контакт нажимного клина (6) и распорных клиньев (7) обеспечен по взаимным криволинейным поверхностям (fk).



A1

201700351

201700351

A1

ФРИКЦИОННЫЙ АМОРТИЗАТОР

Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается, преимущественно, поглощающих аппаратов для автосцепных устройств вагонов железнодорожного состава.

Известен фрикционный амортизатор [1, Патент US 6478173, МПК В61G9/10; В61G11/14; В61G9/18; В61G9/06, приоритет 13.02.2001, опубликован 12.11.2002], принятый за прототип, содержащий корпус с днищем и с образованной его стенками шестигранной горловиной, при этом внутри горловины расположен фрикционный узел, состоящий из нажимного клина и контактирующих с ним и с внутренними поверхностями горловины распорных клиньев, а между фрикционным узлом и днищем расположено возвратно-подпорное устройство с опорной плитой. Сквозь возвратно-подпорное устройство и нажимной клин фрикционного узла пропущен центрирующий стержень вдоль главной оси.

Данная конструкция фрикционного амортизатора обладает достаточной энергоемкостью, но имеет тенденцию к ухудшению характеристик в течение эксплуатации. Это связано с ее условиями, при которых фрикционный амортизатор работает с горизонтально ориентированной главной осью, и с формой горловины, внутренние поверхности которой в любом сечении, параллельном днищу, образуют правильный шестигранник.

При такой форме горловины образующие ее стенки имеют равную толщину. При работе амортизатора, находящемся в горизонтальном положении, на фрикционный узел дополнительно действует сила гравитации, которая стремится смещать нажимной клин и распорные клинья от главной оси в сторону стенки, на которой лежит фрикционный амортизатор, установленный в автосцепном устройстве вагона. По этой причине, некоторые из стенок изнашиваются интенсивнее других, причем это влечет не только отбраковку корпуса ранее требуемого безремонтного срока эксплуатации по критериям остаточной толщины стенок, но и оказывает влияние на его прочность, поскольку возникающие при работе амортизатора значительные распорные усилия могут разорвать горловину корпуса в местах чрезмерного износа некоторых ее стенок вследствие их истончения и концентрации напряжений в этих зонах.

Эти факторы вызывают преждевременное ухудшение характеристик и снижают надежность аппарата-прототипа. Увеличение же толщины всех стенок корпуса с целью компенсации износа повлекло бы уменьшение объема внутренней полости корпуса, что не позволило бы устанавливать возвратно-подпорное устройство достаточной энергоемкости.

Поэтому *задачей изобретения* является повышение долговечности, надежности и эффективности работы фрикционного амортизатора за счет достижения технического результата по повышению коэффициента передачи фрикционного амортизатора и компенсации неравномерного износа стенок корпуса вследствие негативного влияния сил гравитации.

Поставленная задача решается тем, что *фрикционный амортизатор, содержащий* корпус с днищем и с горловиной, образованной стенками, внутренними поверхностями которых, сформированы чередующиеся рабочие ложа и сопрягающие ложа, а также фрикционный узел, состоящий из нажимного клина и контактирующих с ним распорных клиньев, *при этом* распорные клинья снабжены фрикционными поверхностями, прилегающими к внутренним поверхностям стенок горловины, а между днищем и фрикционным узлом расположено возвратно-подпорное устройство, *имеет отличительный признак*: площадь прилегания фрикционных поверхностей распорных клиньев к внутренним поверхностям стенок горловины в рабочих ложах больше, чем площадь их прилегания в сопрягающих ложах.

Такой отличительный признак позволяет повысить коэффициент передачи фрикционного амортизатора и, соответственно, его энергоемкость, а также перераспределить распорные усилия наряду с силами гравитации таким образом, что их воздействие на стенки горловины корпуса оказывается неравномерным и направленным к более толстым их зонам, образованным неодинаковыми по форме чередующимися рабочими и сопрягающими ложами. Это позволяет эффективно скомпенсировать негативное влияние сил гравитации и повысить надежность и долговечность, как корпуса, так и фрикционного амортизатора в целом.

Дополнительные отличительные признаки полезной модели:

- внутренние поверхности стенок, образующие рабочие ложа и сопрягающие ложа, выполнены прямолинейными и расположены под углами друг к другу;

- величины углов между смежными внутренними поверхностями, образующими рабочие ложа меньше, чем величины углов между смежными поверхностями, образующими сопрягающие ложа;

- толщина стенок горловины по своей величине переменна с увеличением в направлении от рабочего ложа к сопрягающему ложу;

- возвратно-подпорное устройство снабжено опорной плитой, контактирующей с распорными клиньями;

- между распорными клиньями и стенками горловины установлены вставки твердой смазки;

- в стенках горловины на сопрягающих ложах выполнены зацепы;

- контакт нажимного клина и распорных клиньев обеспечен по взаимным криволинейным поверхностям.

Сущность полезной модели поясняется иллюстрациями, где на фиг.1 показан вид сверху на фрикционный амортизатор по изобретению, на фиг. 2 показан его профильный разрез А-А по фиг. 1, где изображен фрикционный амортизатор в исходном состоянии; на фиг. 3 показан его профильный разрез А-А по фиг. 1, где изображен фрикционный амортизатор в полностью сжатом состоянии; на фиг. 4 показана изометрическая проекция корпуса фрикционного амортизатора; на фиг. 5 показан распорный клин фрикционного узла; на фиг. 6 показан вид сверху на вариант исполнения горловины корпуса фрикционного амортизатора с местным разрезом; на фиг. 7 показан вид В по фиг. 6 на распорный клин, установленный в рабочем ложе; на фиг. 8 показан вид С по фиг. 6 на распорный клин, установленный в сопрягающем ложе; на фиг. 9 показан вид сверху на изношенный корпус фрикционного амортизатора.

Фрикционный амортизатор (фиг.1-3) содержит корпус 1 с днищем 2 и с горловиной 3, образованной стенками 4, внутренними поверхностями *fv* которых сформированы чередующиеся рабочие ложа V1 и сопрягающие ложа V2, а также фрикционный узел 5, состоящий из нажимного клина 6 и контактирующих с ним распорных клиньев 7. Распорные клинья 7 снабжены фрикционными поверхностями *fp*, а между днищем 2 и фрикционным узлом 5 расположено возвратно-подпорное устройство 8. Профиль, образующий внутренними поверхностями *fv* рабочие ложа V1 и сопрягающие ложа V2, выполнен таким образом, что площадь S1 прилегания фрикционных поверхностей *fp* распорных клиньев 7 к внутренним поверхностям *fv* в рабочих ложах V1 больше (фиг.6,7), чем площадь S2 их прилегания в сопрягающих ложах V2 (фиг.6,8).

Возвратно-подпорное устройство 8 (условно показано скрещивающимися прямыми на фиг.2, 3) может быть выполнено в виде пружин сжатия или в виде пакета упруго-эластичных элементов, как в амортизаторе-прототипе. Возвратно-подпорное устройство 8 расположено в контакте с распорными клиньями 7, и может быть снабжено в месте этого контакта опорной плитой 9.

Полезно с целью снижения интенсивности износа стенок 4 горловины 3 корпуса 1, а также для повышения стабильности работы фрикционного амортизатора, устанавливать между стенками 4 и распорными клиньями 7 вставки твердой смазки 10 (фиг.2-4).

Следствием неодинаковых по своему профилю рабочих лож V1 и сопрягающих лож V2 является непостоянная толщина стенок 4. Вблизи рабочих лож V1 она наименьшая, величиной a (фиг.6,9), и увеличивается до наибольшей величины b в направлении сопрягающих лож V2. В условиях работы фрикционного амортизатора с горизонтально расположенной главной осью O под воздействием сил гравитации F характер износа стенок 4 неравномерен (фиг.9), причем важным преимуществом перед амортизатором-прототипом является меньшая его величина в зонах толщиной a , и большая в зонах толщиной b . То есть, с течением времени, остаточная и достаточная для функциональной пригодности корпуса амортизатора толщина стенок стремится к уравниванию, чего не наблюдается в прототипе.

Неодинаковые профили рабочих лож V1 и сопрягающих лож V2 обеспечивают повышение коэффициента передачи фрикционного амортизатора, что напрямую влечет увеличение его энергоемкости. Более наглядным примером разности профилей рабочих лож V1 и сопрягающих лож V2 служит вариант, когда внутренние поверхности fv стенок 4, образующие эти ложа, выполнены прямолинейными (фиг.1). Причем в этом случае, углы $\Theta 1$ между смежными внутренними поверхностями fv , образующими рабочие ложа V1 меньше, чем величины углов $\Theta 2$ между смежными поверхностями fv , образующими сопрягающие ложа V2.

Неравномерность износа стенок 4 под действием сил гравитации F (фиг.9) и смещение фрикционного узла в сторону действия этих сил, может повлечь за собой возникновение зазоров между, как минимум, одним из распорных клиньев 7 и нажимным клином 6, что может негативно сказываться на эффективности работы фрикционного амортизатора. Поэтому полезно выполнять взаимные поверхно-

сти ***f_k*** контакта распорных клиньев 7 и нажимного клина 6 криволинейными, что предотвратит взаимное смещение этих деталей друг относительно друга, а также увеличит площадь их взаимного контакта и эффективность фрикционного амортизатора.

Принцип действия фрикционного амортизатора основан на том, что при воздействии внешней силы Q (фиг. 3) прилагаемой к нажимному клину 6 со стороны автосцепного устройства при соударении вагонов, сжимается возвратно-подпорное устройство 8.

Нажимной клин 6 увлекает распорные клинья 7 вовнутрь корпуса 1 с трением их фрикционных поверхностей ***f_p*** по внутренним поверхностям ***f_v*** стенок 4 горловины 3 в рабочих ложах V_1 , а также по взаимным поверхностям ***f_k*** контакта распорных клиньев 7 и нажимного клина 6. Происходит интенсивное поглощение энергии удара, вызванного внешней силой Q и ее рассеивание в виде тепла.

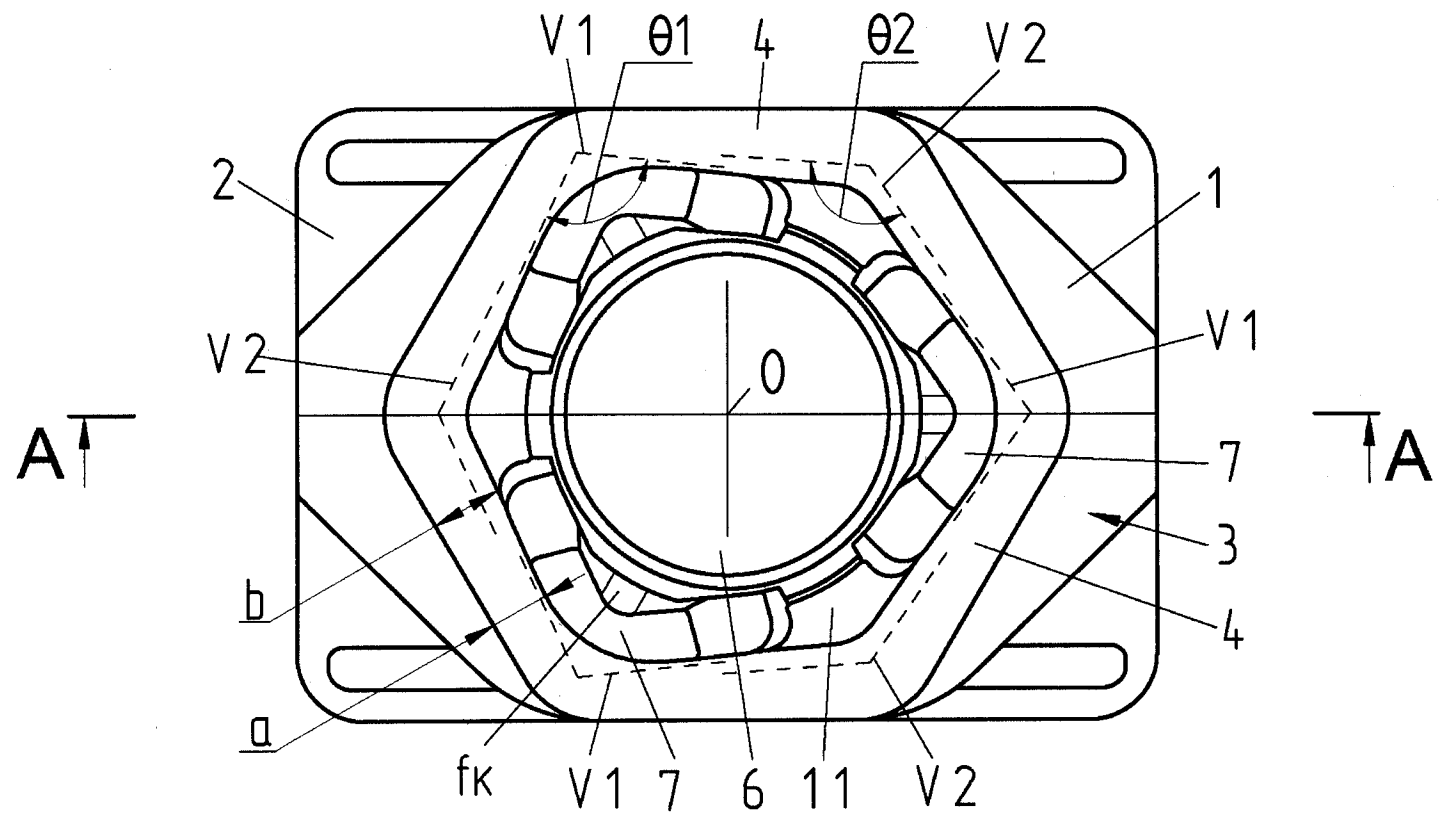
При прекращении воздействия внешней силы Q на фрикционный амортизатор, возвратно-подпорное устройство 8 разжимается и выталкивает фрикционный узел 5 в исходное состояние (фиг.2) до упора нажимного клина 6 в зацепы 11 на корпусе 1 в области сопрягающих лож V_2 .

Источники информации:

Патент US 6478173, МПК B61G9/10; B61G11/14; B61G9/18; B61G9/06, приоритет 13.02.2001, опубликован 12.11.2002 /прототип/.

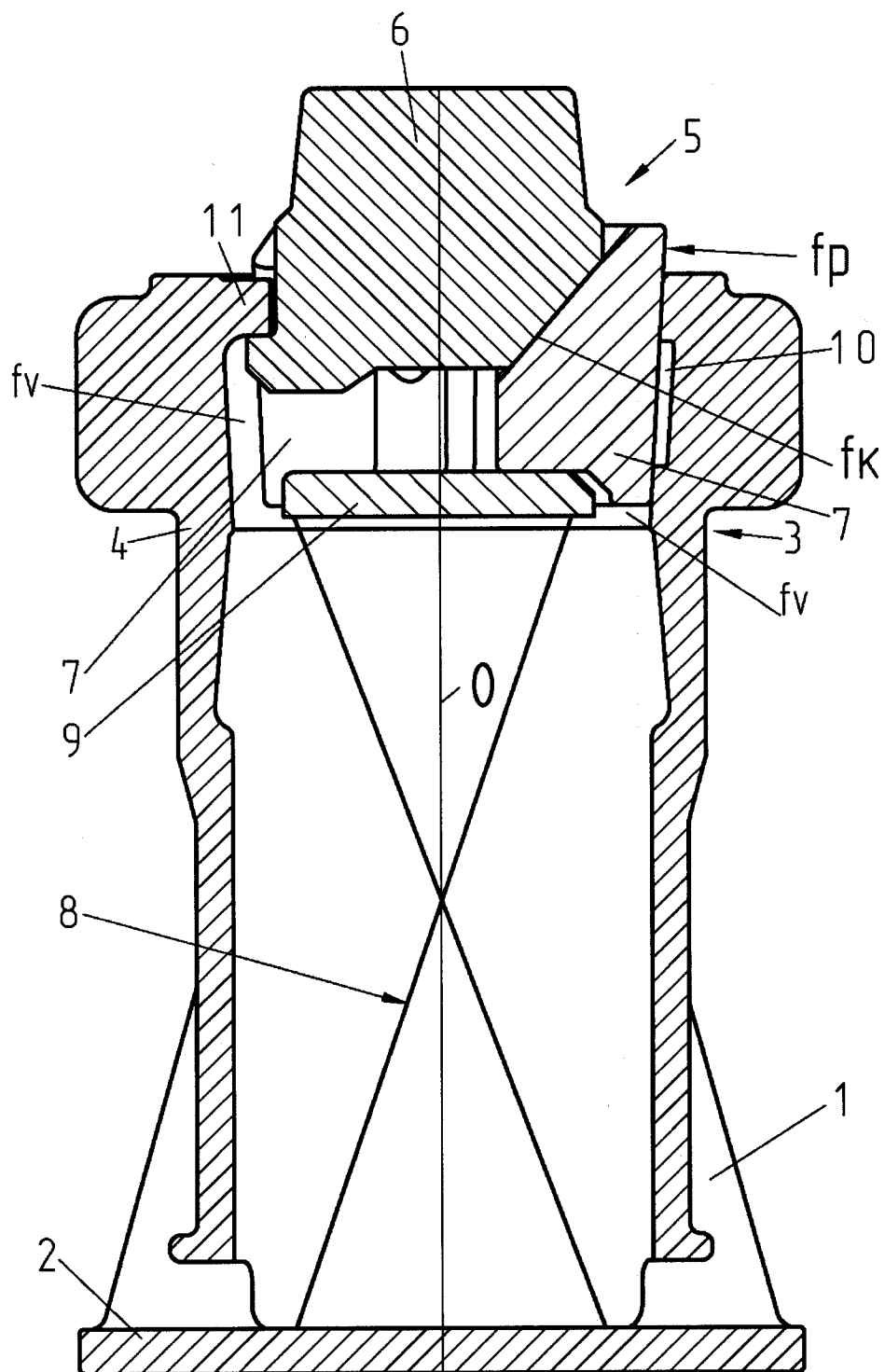
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. **Фрикционный амортизатор, содержащий корпус (1) с днищем (2) и с горловиной (3), образованной стенками (4), внутренними поверхностями (fv) которых сформированы чередующиеся рабочие ложа (V1) и сопрягающие ложа (V2), а также фрикционный узел (5), состоящий из нажимного клина (6) и контактирующих с ним распорных клиньев (7), при этом распорные клинья (7) снабжены фрикционными поверхностями (fr), прилегающими к внутренним поверхностям (fv) стенок (4) горловины (3), а между днищем (2) и фрикционным узлом (5) расположено возвратно-подпорное устройство (8), отличающийся тем, что площадь (S1) прилегания фрикционных поверхностей (fr) распорных клиньев (7) к внутренним поверхностям (fv) стенок (4) горловины (3) в рабочих ложах (V1) больше, чем площадь (S2) их прилегания в сопрягающих ложах (V2).**
2. **Фрикционный амортизатор по п. 1, отличающийся тем, что** внутренние поверхности (fv) стенок (4), образующие рабочие ложа (V1) и сопрягающие ложа (V2), выполнены прямолинейными и расположены под углами ($\Theta 1$, $\Theta 2$) друг к другу.
3. **Фрикционный амортизатор по п. 2, отличающийся тем, что** величины углов ($\Theta 1$) между смежными внутренними поверхностями (fv), образующими рабочие ложа (V1) меньше, чем величины углов ($\Theta 2$) между смежными поверхностями (fv), образующими сопрягающие ложа (V2).
4. **Фрикционный амортизатор по п. 1, отличающийся тем, что** толщина стенок (4) горловины (3) по своей величине переменна с увеличением в направлении от рабочего ложа (V1) к сопрягающему ложу (V2).
5. **Фрикционный амортизатор по п. 1, отличающийся тем, что** возвратно-подпорное устройство (8) снабжено опорной плитой (9), контактирующей с распорными клиньями (7).
6. **Фрикционный амортизатор по п. 1, отличающийся тем, что** между распорными клиньями (7) и стенками (4) горловины (3) установлены вставки твердой смазки (10).
7. **Фрикционный амортизатор по п. 1, отличающийся тем, что** в стенках (4) горловины (3) на сопрягающих ложах (V2) выполнены зацепы (11).
8. **Фрикционный амортизатор по п. 1, отличающийся тем, что** упомянутый контакт нажимного клина (6) и распорных клиньев (7) обеспечен по взаимным криволинейным поверхностям (fk).



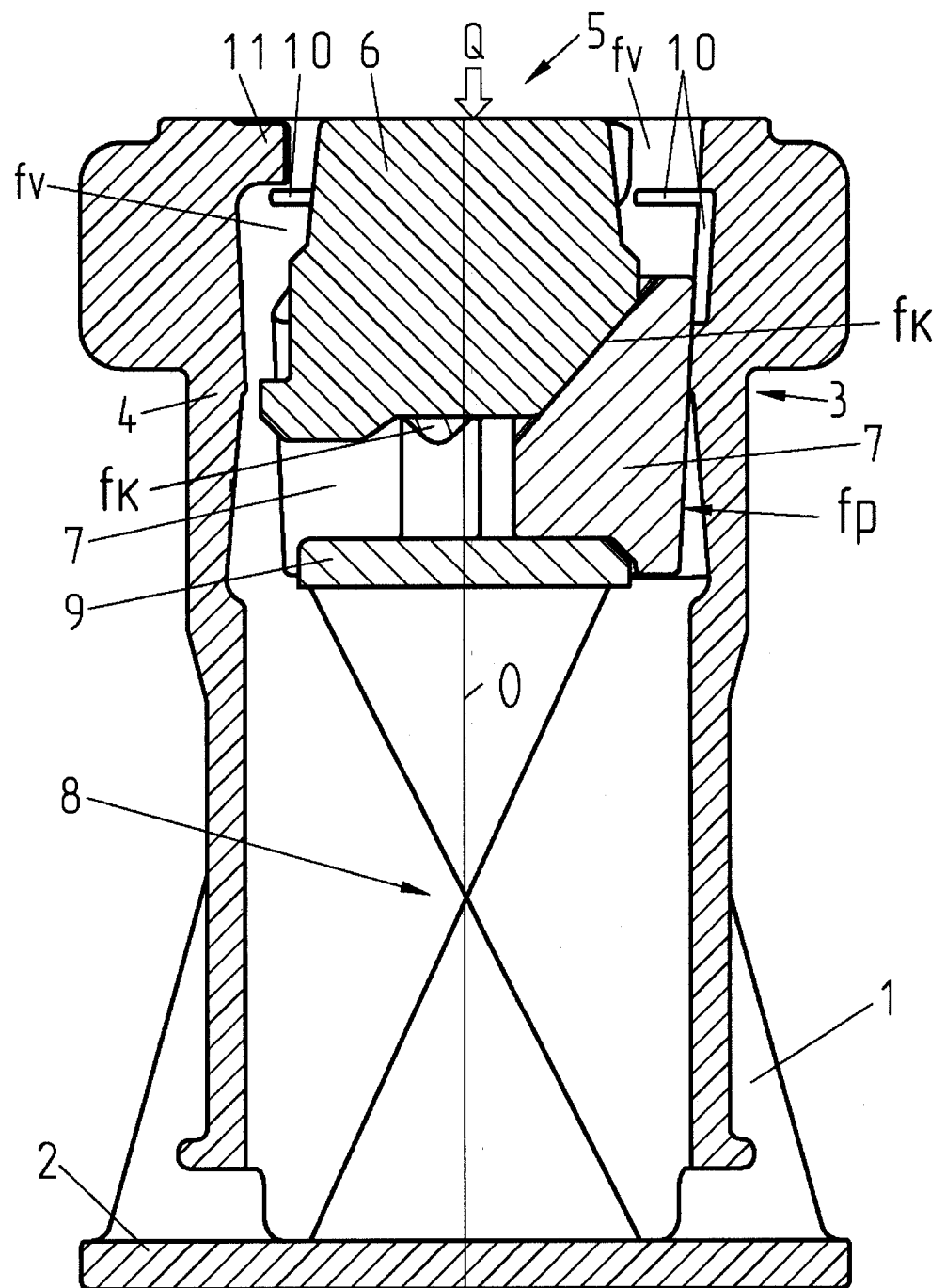
Фиг. 1

Разрез А-А по фиг. 1

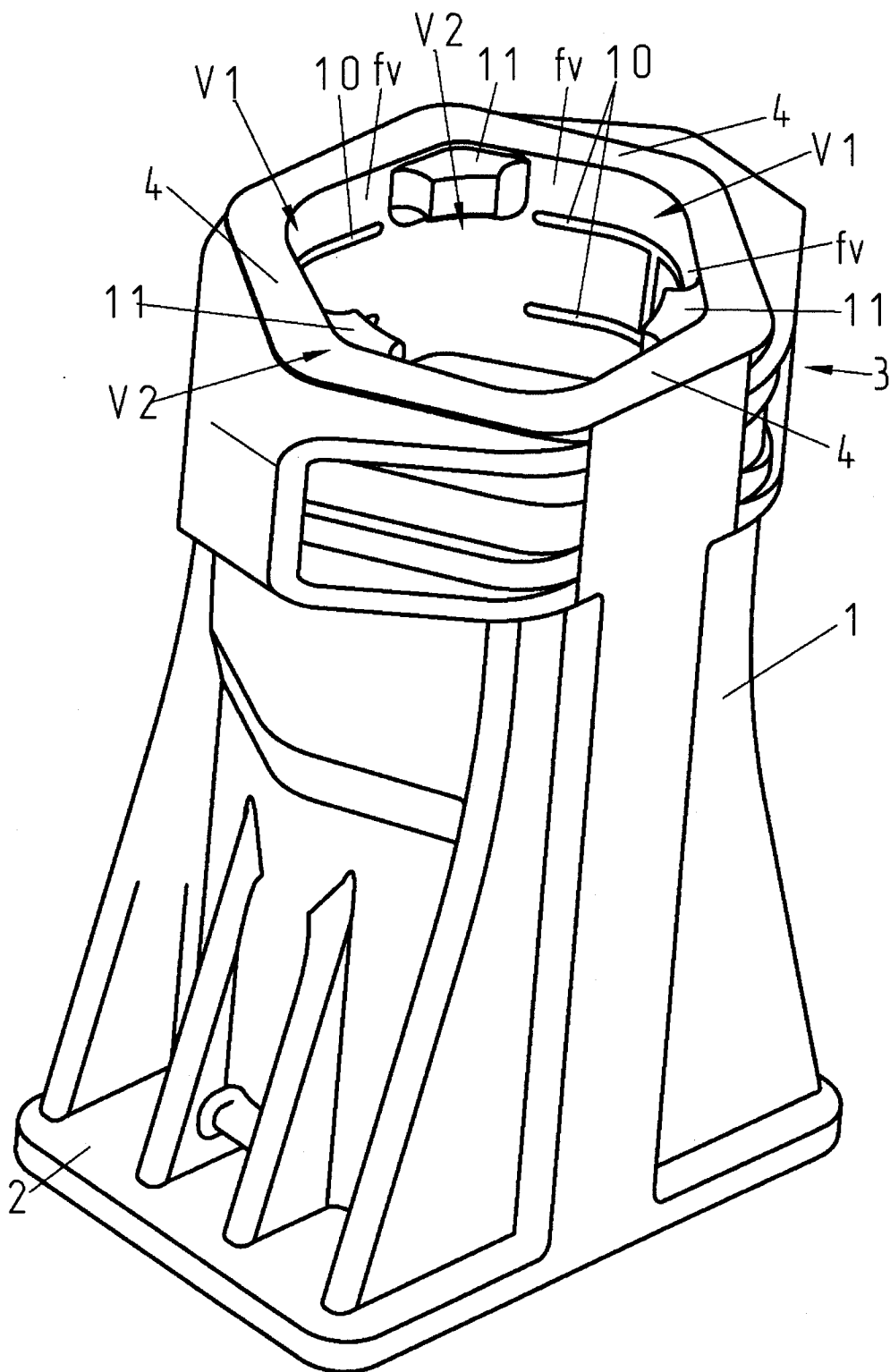


Фиг. 2

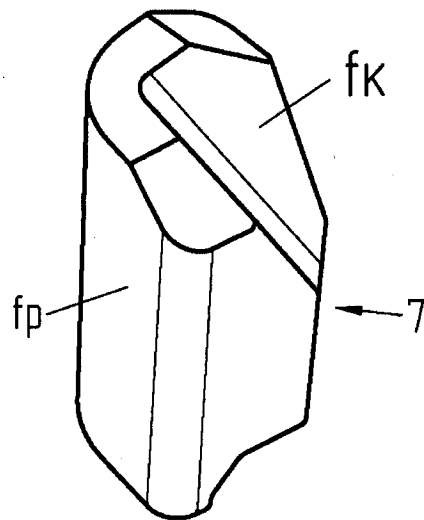
Разрез А-А по фиг. 1



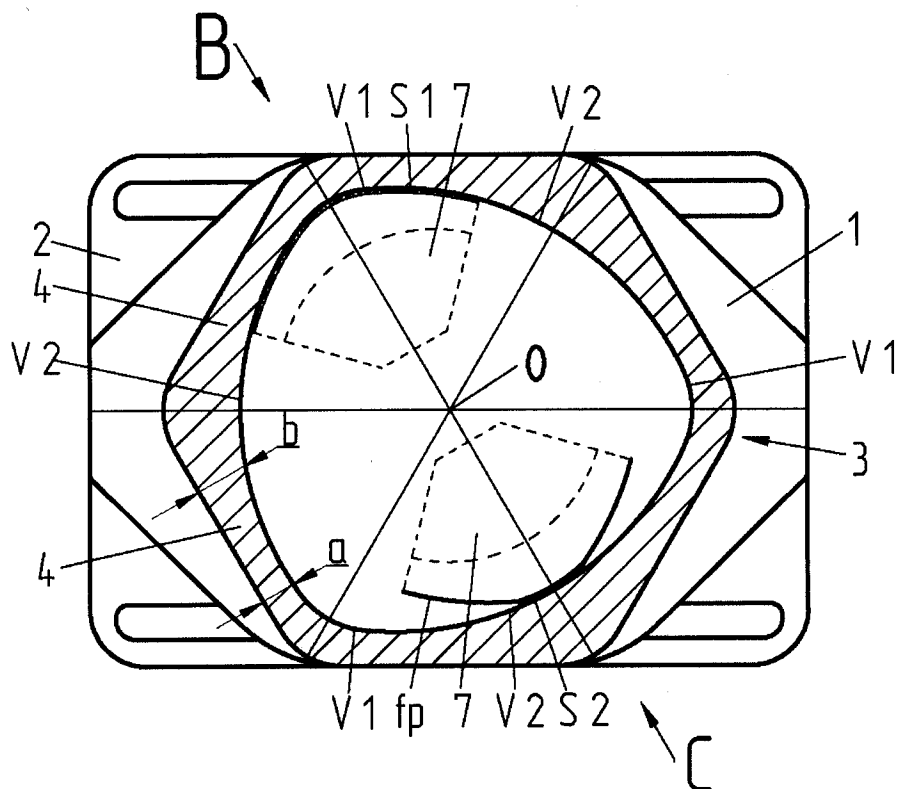
Фиг. 3



Фиг. 4

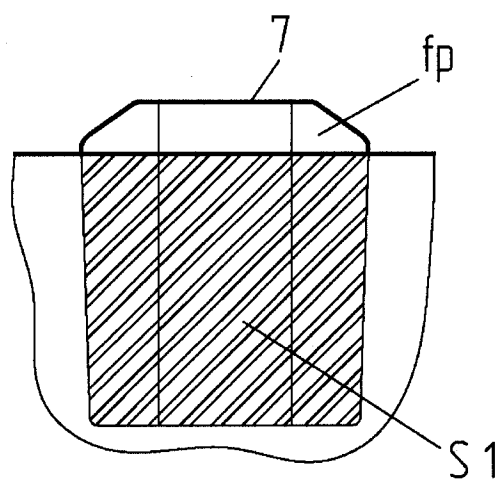


Фиг. 5



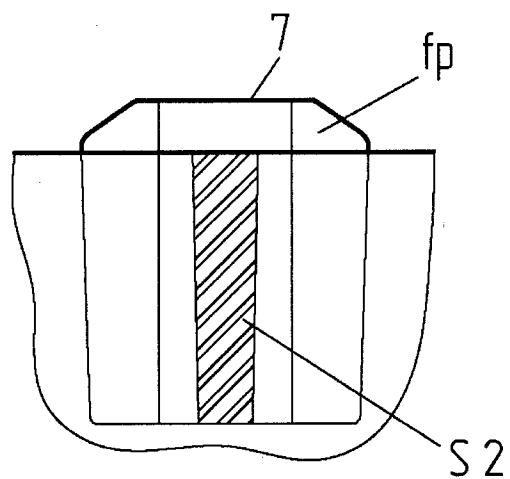
Фиг. 6

Вид В по фиг. 6

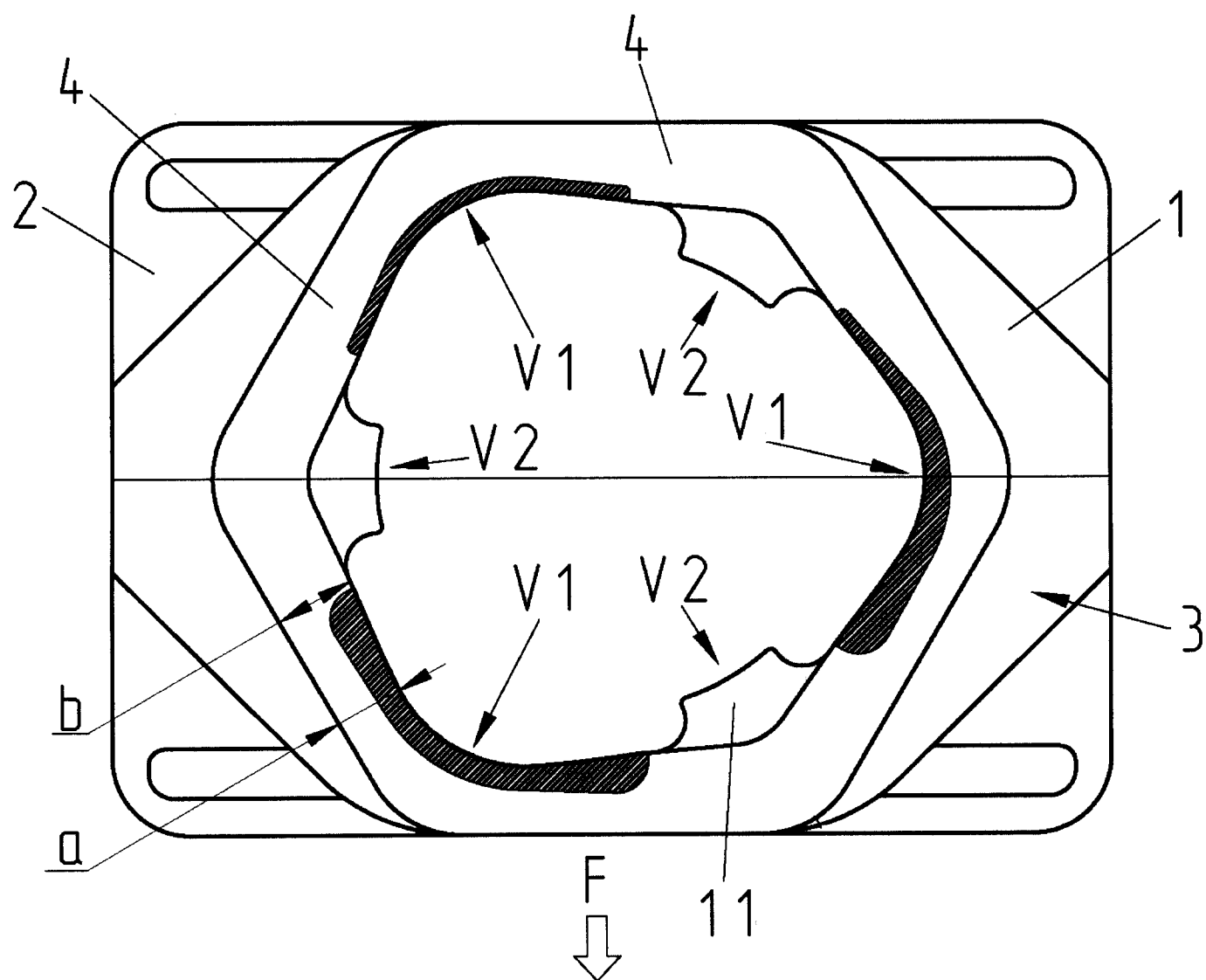


Фиг. 7

Вид С по фиг. 6



Фиг. 8



Фиг. 9

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

№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	корпус
2	днище корпуса 1
3	горловина корпуса 1
4	стенка корпуса 1
5	фрикционный узел
6	нажимной клин
7	распорный клин
8	возвратно-подпорное устройство
9	опорная плита
10	вставка твердой смазки
11	зацеп
V1	рабочее ложе
V2	сопрягающее ложе
Q	внешняя сила
F	силы гравитации
O	главная ось
fp	фрикционная поверхность распорного клина 7
fk	взаимные поверхности контакта нажимного клина 6 и распорных клиньев 7
fv	внутренние поверхности стенок 4
a	толщина стенки 4 у рабочего ложа V1
b	толщина стенки 4 у сопрягающего ложа V2
S1	площадь прилегания распорных клиньев 7 в рабочих ложах V1
S2	площадь прилегания распорных клиньев 7 в сопрягающих ложах V2
A-A	обозначение совмещенного фронтального разреза по фиг.1
Θ1	угол между внутренними поверхностями fv, образующими рабочее ложе V1
Θ2	угол между внутренними поверхностями fv, образующими сопрягающие ложе V2
B, C	виды по фиг.6

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42

Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201700351

Дата подачи: 21 июня 2017 (21.06.2017)

Дата испрашиваемого приоритета:

Название изобретения: Фрикционный амортизатор

Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХСИНТЭК"

☐ Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)☐ Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

B61G 9/10 (2006.01)

B61G 9/18 (2006.01)

Согласно международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)

B61G 9/00, 9/04, 9/06, 9/08, 9/10, 9/12, 9/14, 9/16, 9/18

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	RU 2505440 C1 (АНДРЕЕВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ) 27.01.2014, с. 4, строка 36 - с. 5, строка 19, с. 5, строки 44-52, фиг. 1, 2	1-8
A	RU 2225306 C2 (МАЙНЕР ЭНТЕРПРАЙЗИС, ИНК.) 10.03.2004, с. 5, строка 41 - с. 7, строка 11, фиг. 1, 2	1-8
A	US 2015/0014267 A1 (TRINITY NORTH AMERICAN FREIGHT CAR, INC.) 15.01.2015, параграфы [0085] - [0102], фиг. 11-15	1-8

☐ последующие документы указаны в продолжении графы В☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска:

11 января 2018 (11.01.2018)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Уполномоченное лицо :

Федеральный институт
промышленной собственности

РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., 30-1.

Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Е. Еськина

Телефон № (495) 531-6481