(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
25 июня 2015 (25.06.2015)

WIPO | PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2015/089618 A1

(51) Международная патентная классификация:
F16F 1/373 (2006.01) *B61G 11/08* (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/BY2014/000009

(22) Дата международной подачи:
10 ноября 2014 (10.11.2014)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
a 20131523 16 декабря 2013 (16.12.2013) BY

(72) Изобретатели; и
(71) Заявители : **ГОЛОВАЧ, Олег Николаевич (HALAVACH, Aleh Nicolaevich)** [BY/BY]; ул. Социалистическая, 129 - 3, Бобруйск, Могилевская область, 213800, Bobruisk (BY). **КАРПОВ, Сергей Павлович (KARPAU, Siargei Pavlovich)** [BY/BY]; ул. Октябрьская, д. 88, кв. 17, Бобруйск, Могилевская область, 213800, Bobruisk (BY).

(81) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

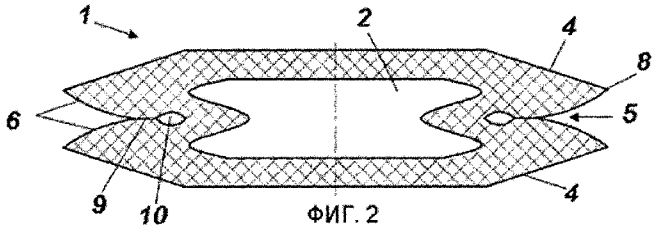
(84) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— *с отчётом о международном поиске (статья 21.3)*

(54) Title: RESILIENT DAMPER WHICH RECEIVES IMPACT LOADS AND APPARATUS WHICH ABSORBS IMPACT ENERGY USING SAME

(54) Название изобретения : УПРУГИЙ ДЕМПФЕР, ВОСПРИНИМАЮЩИЙ УДАРНЫЕ НАГРУЗКИ И АППАРАТ, ПОГЛОЩАЮЩИЙ ЭНЕРГИЮ УДАРА С ЕГО ПРИМЕНЕНИЕМ



ФИГ. 2

(57) Abstract: The invention relates to products which receive impact loads: dampers, absorbing apparatuses, and vibration suppressors. The aim of the invention consists in achieving the following technical results: in regard to a resilient damper, increasing the stroke thereof during the compression thereof, and increasing the durability thereof; in regard to an apparatus which absorbs impact energy, increasing the working stroke thereof. The aim of the first device is achieved in that a resilient damper which receives impact loads is made of an elastic material and in that, along the perimeter of the outer surface of such a damper, at least one channel is provided, said at least one channel having shelves which are inclined towards one another, and having the following distinguishing feature: the place where said shelves converge most closely is extended by forming an additional channel in the body of the damper. The aim of the second device is achieved in that an apparatus which absorbs impact energy contains a housing in which a pressing assembly is positioned so as to be in contact with a compressed packet of resilient dampers and has the distinguishing feature that at least one resilient damper in the compressed packet is carried out in accordance with any of the variants described above.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]

WO 2015/089618 A1

Изобретение относится к изделиям, воспринимающим ударные нагрузки: демпферам, поглощающим аппаратам, гасителям колебаний. Задачей изобретения является достижение технических результатов: - для упругого демпфера - увеличение его хода при своем сжатии, а также увеличение его долговечности; - для аппарата, поглощающего энергию удара - увеличение его рабочего хода. Поставленная задача для первого устройства решается тем, что упругий демпфер, воспринимающий ударные нагрузки, выполненный из эластичного материала, причем по периметру внешней поверхности такого демпфера расположена, как минимум, одна канавка с наклонными друг к другу ее полками, имеет отличительный признак: место наибольшего сближения упомянутых полок продолжено образованием в теле упругого демпфера дополнительной канавки. Поставленная задача для второго устройства решается тем, что аппарат, поглощающий энергию удара, содержащий корпус, в котором размещен нажимной узел, расположенный в контакте с поджатым пакетом упругих демпферов, имеет отличительные признаки, как минимум, один упругий демпфер в поджатом пакете выполнен по любому из описанных выше вариантов.

Упругий демпфер, воспринимающий ударные нагрузки и аппарат, поглощающий энергию удара с его применением

Изобретение относится к изделиям, воспринимающим ударные нагрузки: демпферам, поглощающим аппаратам, гасителям колебаний.

Известен упругий демпфер, воспринимающий ударные нагрузки [1], который изготовлен из полимеров или из эластомеров и его внешняя форма выполнена бочкообразной. Такой демпфер имеет осевое отверстие и внутреннюю полость, в которой выполнена v-образная радиально-кольцевая выборка, сужающийся край которой не закруглен. V-образная радиально-кольцевая выборка образована методом резания после формирования осевого отверстия и внешней формы втулки.

V-образная радиально-кольцевая выборка внутренней полости данного упругого демпфера может быть выполнена расширенной. Это происходит в результате приложения к его торцам нескольких циклических давлений. Такой демпфер может быть также снабжен, как минимум, дополнительной v-образной радиально-кольцевой выборкой.

Однако упругий демпфер по аналогу [1] имеет сравнительно большую высоту в свободном своем состоянии, а при чрезмерном его сжатии значительно увеличивается в диаметре, что может вызвать увеличение габаритов аппаратов, в которых подобные демпферы устанавливаются в виде пакета.

Эти недостатки устранены в конструкции упругого демпфера [2], воспринимающего ударные нагрузки, который принят за первый прототип изобретения. Он выполнен из эластичного материала с осевым отверстием и внутренней полостью, или с осевым отверстием без внутренней полости. Причем, на внешней поверхности такого демпфера расположена, как минимум, одна радиальная канавка V – образной формы.

Однако упругий демпфер-прототип [2], находясь в составе пакета других таких демпферов, между разделяющими их двумя жесткими опорами, будет иметь недостаточный ход при своем сжатии из-за возникающего ограничения зоны увеличенной жесткости вокруг острия внешней радиальной канавки V – образной формы. При деформировании демпфера в аппарате его полки V – образной формы внешней радиальной канавки будут смыкаться и при дальнейшем продолжении деформирования уже сомкнутых этих полок, будут возникать значительные напряжения внутри материала демпфера в области острия упомянутой внешней канавки. Это может, при значительной цикличности повторений, вызвать микротрещины и разрыв материала

демпфера. А это приведет к постепенному разрушению демпфера в поперечном его оси направлении, и как следствие, к выходу из строя аппарата, в котором такой демпфер устанавливается.

Описанные выше демпферы [1] и [2] могут применяться для формирования пакета упругих демпферов, который предварительно вставляется в аппарат, поглощающий энергию удара, устанавливаемый, например, в автосцепное устройство (фиг. 13) железнодорожного вагона системы демпфирования железнодорожного состава.

Известен, например, аппарат, поглощающий энергию удара [3], принятый за второй прототип изобретения. Он содержит корпус, в котором размещен нажимной узел, расположенный в контакте с поджатым пакетом упругих демпферов, которые выполнены из модифицированного материала в виде втулок с боковой сплошной сферической поверхностью.

Аппарат-прототип, поглощающий энергию удара [3] из-за того, что в его поджатом пакете упругих демпферов применена конструкция упругого демпфера из модифицированного материала в виде втулок с боковой сплошной сферической поверхностью, имеет недостаточный для его эффективного применения рабочий ход. Это происходит ввиду небольшой деформации каждого упругого демпфера из-за значительного сопротивления модифицированного материала в зоне его боковой сплошной сферической поверхности.

Задачей изобретения является достижение технических результатов:

- для упругого демпфера – увеличение его хода при своем сжатии, а также увеличение его долговечности;

- для аппарата, поглощающего энергию удара – увеличение его рабочего хода.

Поставленная задача для первого устройства решается тем, что *упругий демпфер, воспринимающий ударные нагрузки,* выполненный из эластичного материала, причем по периметру внешней поверхности такого демпфера расположена, как минимум, одна канавка с наклонными друг к другу ее полками, *имеет отличительный признак:* место наибольшего сближения упомянутых полок продолжено образованием в теле упругого демпфера дополнительной канавки.

Введение такого отличительного признака направлено на устранение недостатка прототипа [2] - зоны увеличенной жесткости вокруг острия канавки. Поэтому упругий демпфер по полезной модели будет иметь увеличенный ход, находясь в составе пакета других таких демпферов, между разделяющими их двумя жесткими опорами поглощающего аппарата.

Кроме того, при значительной цикличности повторений нагрузок, в упомянутой выше зоне упругого демпфера по изобретению, не будут возникать микротрещины и разрыв его материала. Что повысит долговечность как самого демпфера, так аппарата, в котором такой демпфер устанавливается.

Рекомендуемые выполнения демпфера по основному отличительному признаку:

- дополнительная канавка выполнена в виде линии смыкающихся поверхностей тела демпфера;
- линия смыкающихся поверхностей тела демпфера продолжена полостью правильной или неправильной формы;
- линия смыкающихся поверхностей тела демпфера продолжена расходящимися от нее лучами.

Поставленная задача для второго устройства решается тем, что аппарат, поглощающий энергию удара, *содержащий* корпус, в котором размещен нажимной узел, расположенный в контакте с поджатым пакетом упругих демпферов, *имеет отличительные признаки,* как минимум, один упругий демпфер в поджатом пакете упругих выполнен по любому из описанных выше вариантов.

Так как упругий демпфер по изобретению будет иметь увеличенный ход, ввиду его описанных выше отличительных признаков, то и аппарат, поглощающий энергию удара, в котором будет установлен хотя бы один такой упругий демпфер, также будет иметь увеличенный рабочий ход и, как следствие, обладать улучшенной поглощающей способностью при ударах, возникающих между изделиями, в которых он установлен, например, в сцепках вагонов железнодорожного состава.

Сущность изобретения поясняется иллюстрациями, где на фиг. 1 - 8 изображены возможные варианты конструктивного исполнения демпфера; на фиг. 9 - 11 - расположение упругих демпферов различного исполнения в исходном своем состоянии между жесткими опорами; на фиг. 12 -14 – то же, что и на фиг. 9 - 11, но при деформации демпферов; на фиг. 15, 17, 19 показаны примеры аппаратов, поглощающих энергию удара, в которых применены упругие демпферы по фиг. 6 - 8; на фиг. 16, 18, 20 – то же что и на фиг. 15, 17, 19, но при воздействии на аппараты ударной нагрузки; на фиг. 21 показана компоновочная схема автосцепного устройства, в котором установлен аппарат, поглощающий энергию удара.

Упругий демпфер, воспринимающий ударные нагрузки получается из заготовки (не показана) модифицированного эластичного материала. При этом может применяться специальный материал, характеризующийся необходимым сочетанием показателей

податливости (относительная деформация достигает 0,5) и диссипативных свойств, при высокой технологичности и возможности утилизации элементов, исчерпавших свой ресурс. Важным свойством такого материала является высокий коэффициент трения при контакте с металлом, благодаря чему нет необходимости обеспечивать жесткую связь полимерного элемента с металлической подкладкой; кроме того, большое значение имеет низкая чувствительность данного материала к концентраторам.

Такая заготовка подвергается формовке и/или механической обработке методом резания, для достижения необходимых габаритных размеров и получения необходимых конструктивных элементов различных вариантов (фиг.1 - 8) конструкции упругого демпфера, воспринимающего ударные нагрузки.

В результате получается готовое изделие – упругий демпфер 1 в различных вариантах своего исполнения (фиг. 1 - 8). Он может быть, например, из сплошного модифицированного материала (фиг.1), или с полученной формовкой внутренней полостью 2 (фиг. 2, 3 и 6) закрытого типа правильной (фиг.2, 6) или неправильной (фиг.3) формы, или с полученными формовкой внутренней полостью 2 и центральным отверстием 3 (фиг.7), или с несколькими такими внутренними полостями (фиг.4), или с внутренней полостью 2 в виде расточенных (фиг. 5) через центральное отверстие 3, или полученных формовкой (фиг. 8) радиальных V – образных канавок.

Внешняя поверхность упругого демпфера 1 имеет скосы 4, а по своему периметру - канавку 5 (фиг. 1 – 8) с наклонными друг к другу ее полками 6 криволинейного (фиг. 1 - 7) или прямолинейного (фиг. 8) контура. Таких канавок 5 по периметру внешней поверхности упругого демпфера 1 может быть и более одной (не показано), в зависимости от его толщины. Скосы 4 могут быть сопряжены с полками 6 канавки 5 или через криволинейный контур 7 (фиг.1 и 8), или под углом (фиг. 2 – 7) с образованием острой кромки 8.

Место наибольшего сближения наклонных полок 6 канавки 5 продолжено образованием в теле упругого демпфера 1 дополнительной канавки, например, в виде линии 9 (фиг. 1 - 8) смыкающихся поверхностей тела демпфера 1, как продолжений наклонных полок 6 канавки 5.

Линия 9 смыкающихся поверхностей тела демпфера может быть продолжена или полостью 10 правильной (как показано тороидальной на фиг. 2 - 4) или неправильной (не показано) формы, или расходящимися от этой линии 9 лучами 11 (фиг.5 - 7).

Упругий демпфер 1 с внутренней полостью и центральным отверстием 3 (фиг. 5, 7, 8), предназначен в основном для применения в устройствах, где предусмотрено

использование центрирующих стержней, например, если центрирование предусматривается по корпусу, в котором такой демпфер или пакет демпферов устанавливается. Упругие же демпферы 1 из сплошного модифицированного материала (фиг.1) или только с внутренней полостью 2 (фиг.2, 3, 6), или с несколькими внутренними полостями 2 (фиг. 4), а также в некоторых случаях и упомянутые первыми упругие демпферы 1 (фиг. 5,7,8), предназначены для применения в устройствах, где не предусмотрено упомянутое использование центрирующих стержней.

На фиг. 9 - 11 показаны примеры установки в сборочный узел упругих демпферов 1 с внутренней полостью и центральным отверстием 3, и с различным выполнением в них дополнительной канавки: в виде линии 9 (фиг. 9): в виде линии 9 с полостью 10 (фиг. 10); и в виде линии 9 с расходящимися от нее лучами 11 (фиг.11). Упругие демпферы расположены между подвижными опорами 12 демпферного пакета.

При этом упругие демпферы 1 установлены с возможностью своего деформирования прикладываемой нагрузкой F (фиг. 12 - 14) и образования от этого внутри себя сплошных линий 13, получаемых от ужатия внутренних полостей 2 (фиг.7 - 9), а также образования расхождения вверх острых кромок 8 наклонных полок 6 канавок 5 с исчезновением (фиг. 10) линии 9 (фиг.7) дополнительной канавки, раскрытием полости 10 (фиг. 11) или деформацией лучей 11 (фиг.12), и получением зон А контакта (фиг. 10 - 12) острых кромок 8 соседних демпферов 1.

Описанные выше конструкции упругих демпферов могут применяться в аппаратах 14, поглощающих энергию удара (фиг. 15 – 17), содержащих корпус 15, в котором размещен нажимной узел 16, расположенный в контакте с пакетом 17 поджатых упругих демпферов 1, выполненных по вариантам исполнения, показанных на фиг. 6 и 7.

На фиг.15 показан вид-разрез одного из таких аппаратов 14. В его корпусе 15 с прямоугольной горловиной применен нажимной узел 16 фрикционного типа, состоящий из нажимной пластины 18, непосредственно опирающейся на пакет 17 поджатых упругих элементов 1, нижний из которых, большого диаметра, выполнен по фиг. 8, а остальные - по фиг. 6. В состав нажимного узла 16 также входят фрикционные клинья 19, нажимной конус 20, воспринимающий ударную нагрузку F (фиг.16), подвижные пластины 21 и неподвижные пластины 22, снабженные износоустойчивым покрытием 23. Пакет 17 выполнен из упругих демпферов 1, устроенных как показано по фиг. 6, перемеженных металлическими пластинами 24, скользящими своей наружной периферийной поверхностью по специальным конструктивным элементам корпуса 1, например, по продольным выступам 25, центрирующим пластины 24 и, соответственно, пакет 17 в

целом.

Силовые характеристики такого аппарата 14 (фиг.15, 16), поглощающего энергию удара, подбираются тремя основными способами:

- по характеристике пакета 17 (высота упругих демпферов 1, конфигурация их канавок 5 (фиг. 6) на наружной поверхности, размер металлических пластин 4);
- по величине угла в месте сопряжения фрикционных клиньев19 и нажимного конуса 20 нажимного узла 16, с учетом того, что такой угол влияет на перераспределение ударной нагрузки F между этими фрикционными деталями пакетом 17. Например, более острый угол переносит значительную часть воспринимаемой нагрузки на пакет 17, а более тупой угол создает для пакета 17 более щадящие условия работы, но нагружает элементы нажимного узла 16;
- по материалу с определенными демпфирующими свойствами, из которого выполнены упругие демпферы 1;
- по количеству, типу и габаритам выбранных упругих демпферов 1 (фиг. 1 – 8), например, как показано, применен нижний демпфер 1 по фиг. 8, а остальные пять упругих демпферов – по фиг. 6.

Варьируя эти показатели конструктивно, можно добиваться получения аппаратов 14 с различными силовыми характеристиками, которые могут быть востребованы в различных отраслях народного хозяйства.

На фиг.17, 18 показан аппарат 14 с фрикционным узлом, реализованным в корпусе 15 с шестигранной горловиной. Пакет 17 в нем выполнен из упругих демпферов 1, конструкции по фиг. 7, перемеженных металлическими пластинами 24, скользящими внутренней своей поверхностью по стержню 26, центрирующему металлические пластины 24 и, соответственно, пакет 17 в целом. В этом случае центрирования пакета по стержню 26, применяются упругие демпферы 1 с центральным отверстием 3 (фиг. 7) и могут также применяться также с таким же отверстием другие типы упругих демпферов по фиг. 5 или 8.

В таком аппарате 14 применен нажимной узел 16 также фрикционного типа, который состоит из нажимной пластины 18, непосредственно опирающейся на пакет 17 упругих демпферов 1, фрикционных клиньев 19, нажимного конуса 20, воспринимающего ударную нагрузку F (фиг. 18). В таком аппарате 14 основной рабочей зоной нажимного узла 16 является сопряжение фрикционных клиньев 19 непосредственно с внутренней полостью горловины корпуса 15.

На фиг.19, 20 показан аппарат 14, где нажимной узел 16 не является фрикционным.

Такой нажимной узел 16 в общем случае представляет собой ступенчатую втулку 27, непосредственно опирающуюся на пакет 17 упругих демпферов 1, расположенный в корпусе 15. В этом случае вся энергия удара F (фиг.20) приходится только на пакет 17. При этом центрирование пакета 17 осуществляется также по стержню 26.

Аппараты 14 (фиг. 15 – 20) устанавливаются в автосцепное устройство 28 (фиг. 21) железнодорожного вагона 29 системы демпфирования железнодорожного состава. Такое сцепное устройство снабжено клином 30, воздействующим на упорную плиту 31, к которой в хомуте 32 поджат аппарат 14. Клин 30 скреплен с хомуту 32 с помощью оси 33. Аппарат 14 поглощающий энергию удара и упругий демпфер 1 в его составе работают следующим образом.

Удар от автосцепного устройства 28 (фиг. 21) передается через ее клин 30 на упорную плиту 31. В результате происходит перемещение нажимного узла 16 в корпус аппарата 14. Гашение энергии удара происходит за счет преобразования ударной энергии в тепловую в нажимном узле 16 с последующим ее рассеянием в окружающую среду, и за счет поглощения доли энергии пакетом 17 (фиг.16, 18, 20). В конце хода остаточное избыточное воздействие удара передается непосредственно на раму вагона 29 (фиг.21).

При этом при возникновении ударной нагрузки силой F (фиг. 10 – 12, 16, 18, 20) упругий демпфер 1 и все демпферы 1 в пакете 14, за счет своей высокой эластичности, деформируются (расплющиваются), поглощая энергию этой нагрузки с образованием от этого внутри себя или сплошных линий 13 (фиг. 10 -11), или уменьшения по высоте внутренней полости 2 (фиг. 16, 18, 20). Это получается от ужатия внутренних полостей 2 (фиг. 2 - 8) упругих демпферов 1. При этом возникает расхождение вверх острых кромок 8 наклонных полок 6 канавок 5 (фиг10 - 12) с раскрытием (фиг. 10) линии 9 (фиг. 7) дополнительной канавки, раскрытием полости 10 (фиг. 11) или деформацией лучей 11 (фиг.12), и получением зон А контакта (фиг. 10 -12) острых кромок 8 соседних демпферов 1.

В процессе приложения ударной нагрузки F на аппарат 14 поглощающий энергию удара (фиг.11, 12), в котором описанные выше упругие демпферы 1 могут быть установлены в составе пакета 17, их внутренние полости 2, а также линии 9 (фиг.7 - 9), полости 10 (фиг. 8) и лучи 11 (фиг.9) являются барьером для миграции (перетекания под давлением) материала внутри и снаружи деформируемых упругих демпферов 1. Как следствие снижается остаточная деформация (раздавливание), и, соответственно, упругие демпферы 1 будут иметь в сравнении с аналогом [1] и прототипом [2] менее жесткую характеристику и более высокую эластичность и упругость. Величины жесткости,

эластичности и упругости упругих демпферов 1 могут предварительно задаваться при проектировании их конструктивными параметрами: диаметром отверстия 3 (фиг. 5, 7, 8) или даже отсутствием этого отверстия (фиг.1); диаметрами, конфигурацией внутренних полостей 2 и внешних радиальных канавок 5, и протяженностью их линии удлинения 9, а также характером расположения в демпферном пакете.

После снятия ударной нагрузки F упругий демпфер возвращается в исходное свое состояние (фиг. 9 -11). После нескольких циклических повторений нагрузки канавка 5 постепенно изменяется до определенного предела и в дальнейшем стабильно сохраняет свою форму, в результате чего, после последующего снятия нагрузки упругий демпфер 1, за счет своих упругих свойств восстанавливает свою форму, всегда возвращаясь в исходное свое состояние.

Таким образом, упругий демпфер 1 по изобретению имеет формы и требуемые свойства, отличающиеся стабильностью характеристик, способностью выдерживать перегрузки и полностью восстанавливаться при снятии силового воздействия. При этом, появляется важная возможность обеспечения большого конструктивного хода на сжатие при небольшом увеличении сжатого упругого демпфера по диаметру. Следовательно, увеличивать габаритные размеры всего аппарата 14, в котором устанавливаются такие демпферы 1 в составе пакета 17, не требуется.

Важным качеством таких упругих демпферов 1 является их способность сохранять стабильность характеристик даже при истирании материала по периферии, например, если внутренние размеры полости аппарата 14, в которой расположены упругие демпферы 1, несколько меньше, чем их диаметр.

Варьируя состав материала, начальные размеры заготовок, форму, расположение и количество вспомогательных конструктивных элементов наупругом демпфере 1, режимы обработки, можно получать различные упругие демпферы 1, обладающие характеристиками, необходимыми для работы поглощающих ударные нагрузки устройств в каждом конкретном случае.

Такие упругие демпферы 1, получаемые по специальной технологии изготовления, обладают сравнительно малой высотой по отношению к их диаметру. В процессе работы, благодаря конструктивным элементам и особым режимам и условиям обработки, практически отсутствует “холостой ход”, когда упругий демпфер 1 сжимается, не оказывая требуемого сопротивления нагрузке. Данные упругие демпферы 1 начинают показывать демпфирующие свойства почти с самого начала сжатия и быстро возвращаются в исходное состояние при снятии нагрузки. Причем, вариации размера,

расположения и формы конструктивных элементов упругих демпферов 1 позволяют программировать их поведение, их характеристики при сжатии.

Другие достоинства упругого демпфера 1 по изобретению:

- элемент данной конструкции способен воспринимать большие нагрузки;
- высокая стабильность характеристик;
- малое радиальное расширение при достаточно больших осевых упругих деформациях;
- радиальный износ практически не ухудшает рабочую характеристику упругого демпфера 1 и аппарата 14, в котором он устанавливается;
- высокая стойкость к перегрузкам.

Внедрение упругого демпфера 1 позволит повысить эффективность поглощения энергии удара в изделиях, где данный демпфер может применяться, в частности в аппаратах 14 (фиг. 15, 17, 19), устанавливаемых в автосцепное устройство 28 (фиг. 21) железнодорожного вагона 29 системы демпфирования железнодорожного состава. Причем также может быть повышена эффективность работы аппарата, так и автосцепного устройства 28.

Источники информации:

1. Патент EA 015195, МПК F16F1/44, B61G11/16, приоритет 2009.02.27, опубликован 2011.06.30.

2. Патент US 3402924, МПК B61G11/16, приоритет 1996.05.2, опубликован 1968.09.24 /первый прототип/.

3. Патент RU 2225306, МПК B61G9/18, конвенционный приоритет 2001.02.13, опубликован 2004.03.10 /второй прототип/.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

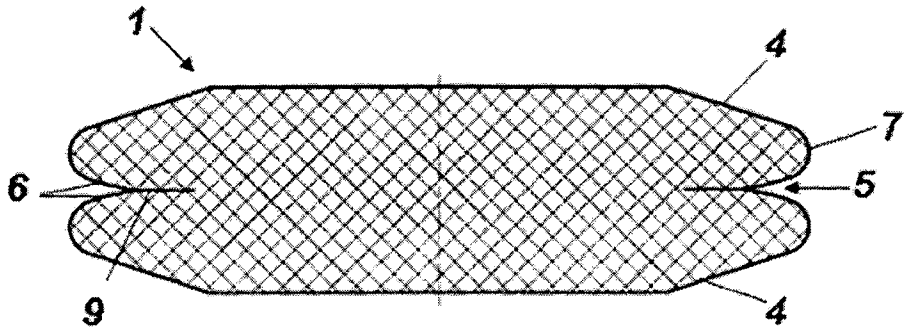
1. Упругий демпфер, воспринимающий ударные нагрузки, выполненный из эластичного материала, причем по периметру внешней поверхности такого демпфера расположена, как минимум, одна канавка с наклонными друг к другу ее полками, *отличающийся тем, что* место наибольшего сближения упомянутых полок продолжено образованием в теле упругого демпфера дополнительной канавки.

2. Демпфер по п.1, *отличающийся тем, что* дополнительная канавка выполнена в виде линии смыкающихся поверхностей тела демпфера.

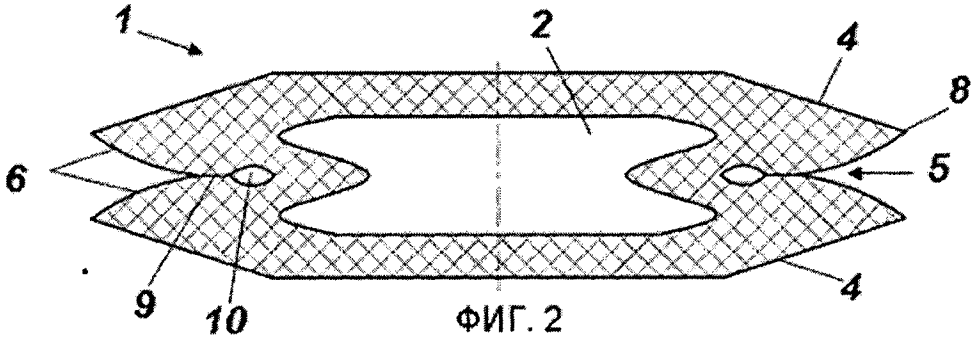
3. Демпфер по п.2, *отличающийся тем, что* линия смыкающихся поверхностей тела демпфера продолжена полостью правильной или неправильной формы.

4. Демпфер по п.2, *отличающийся тем, что* линия смыкающихся поверхностей тела демпфера продолжена расходящимися от нее лучами.

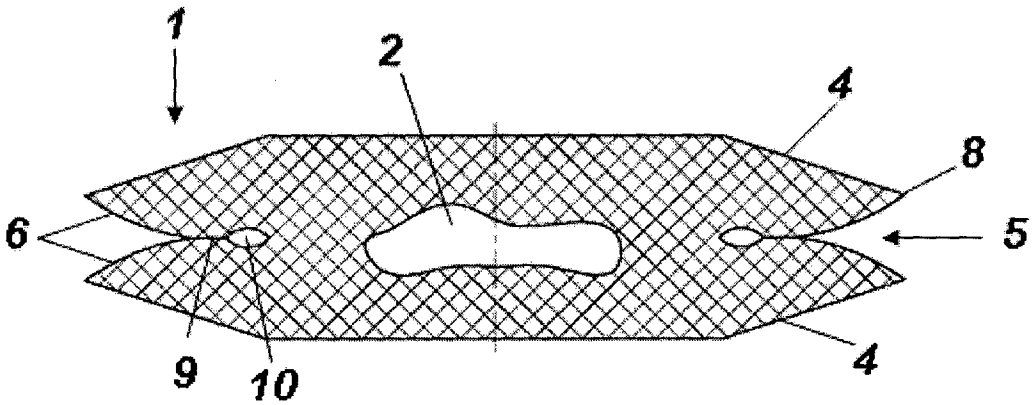
5. Аппарат, поглощающий энергию удара, *содержащий* корпус, в котором размещен нажимной узел, расположенный в контакте с поджатым пакетом упругих демпферов, *отличающийся тем, что,* как минимум, один упругий демпфер в поджатом пакете упругих демпферов выполнен по любому из п.1 – 4.



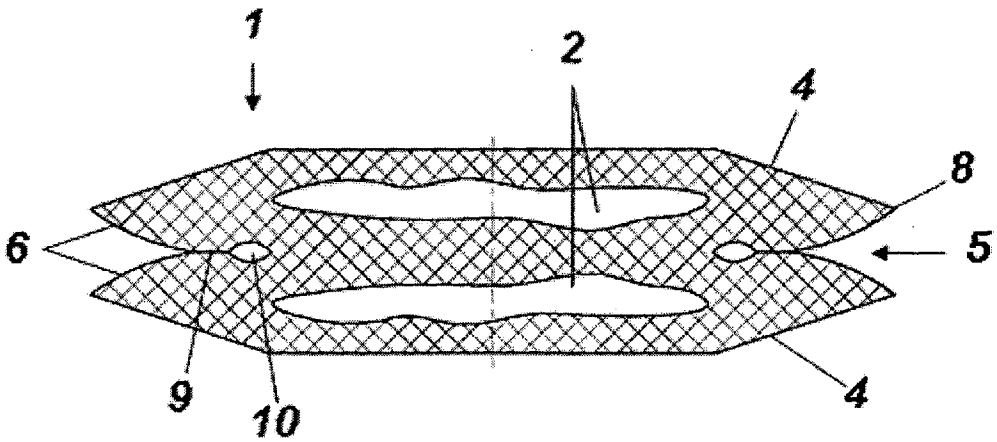
ФИГ. 1



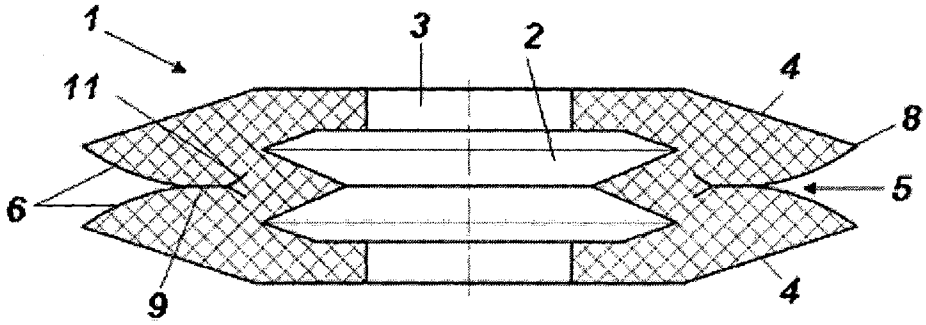
ФИГ. 2



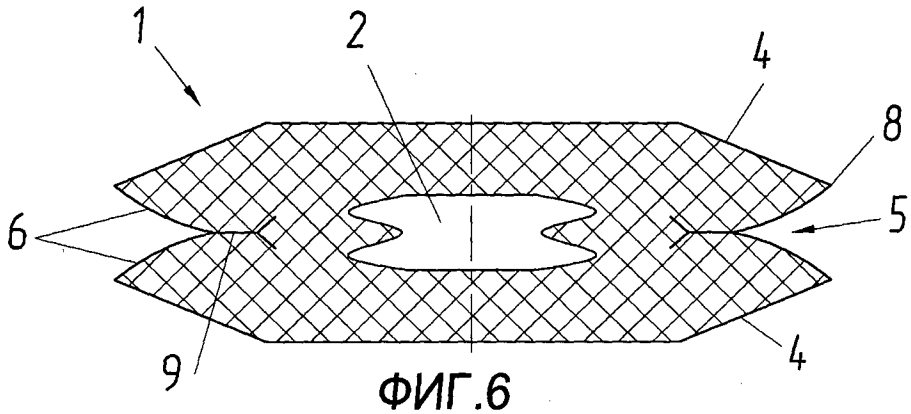
ФИГ. 3



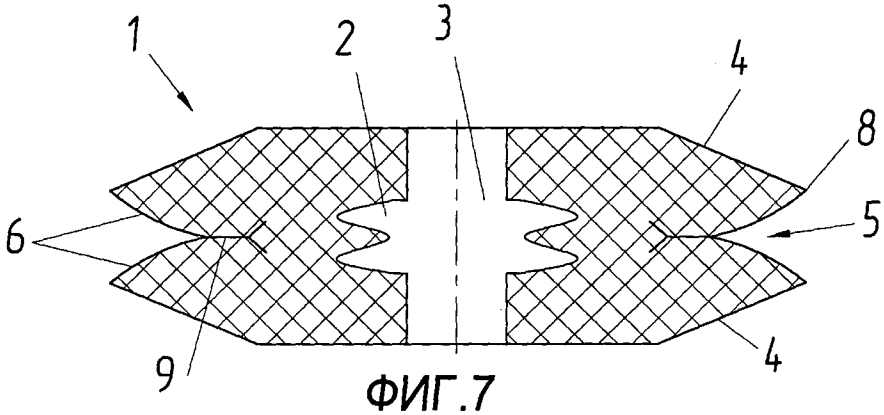
ФИГ. 4



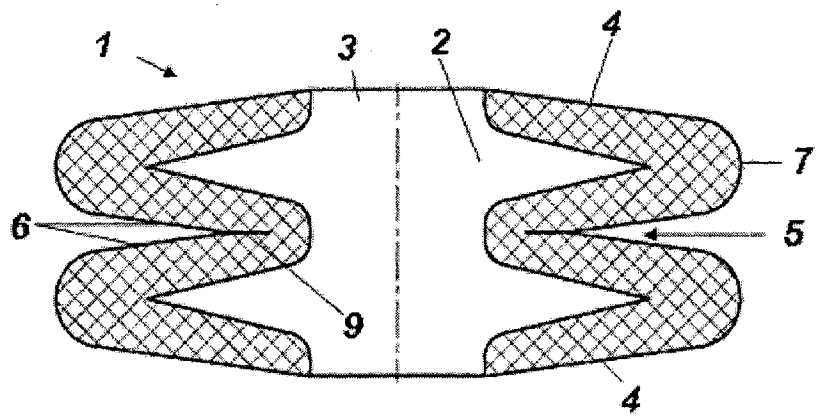
ФИГ. 5



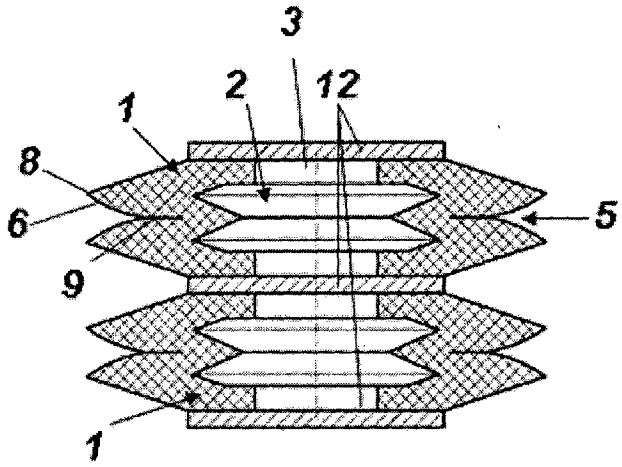
ФИГ.6



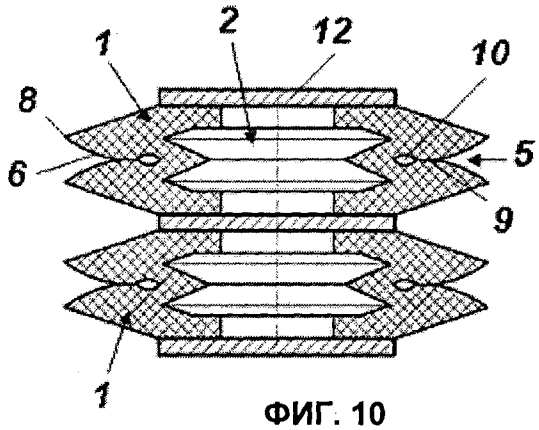
ФИГ.7



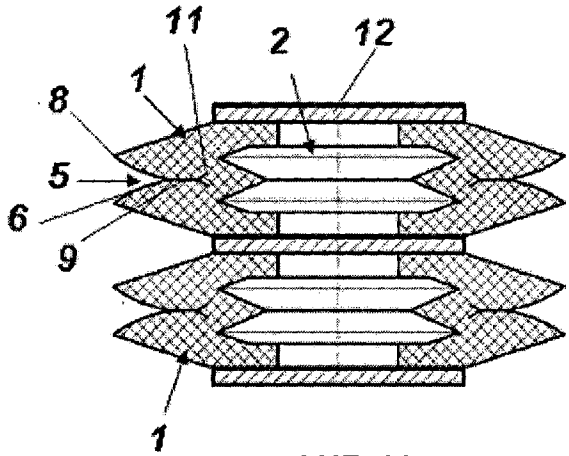
ФИГ. 8



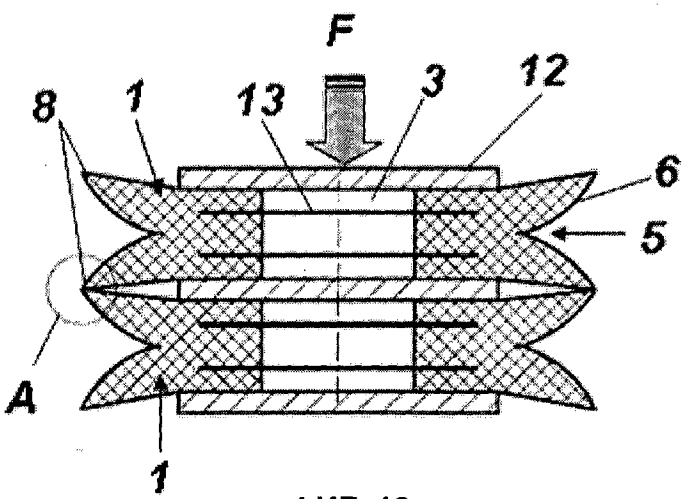
ФИГ. 9



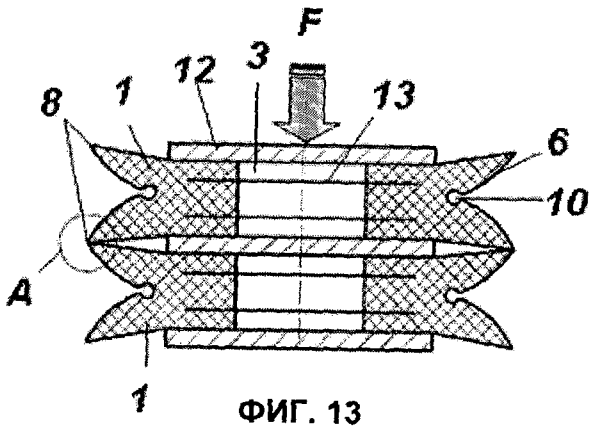
ФИГ. 10



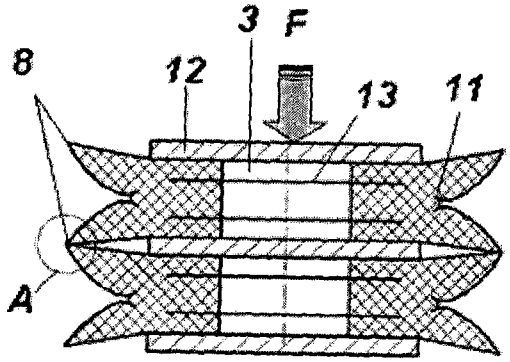
ФИГ. 11



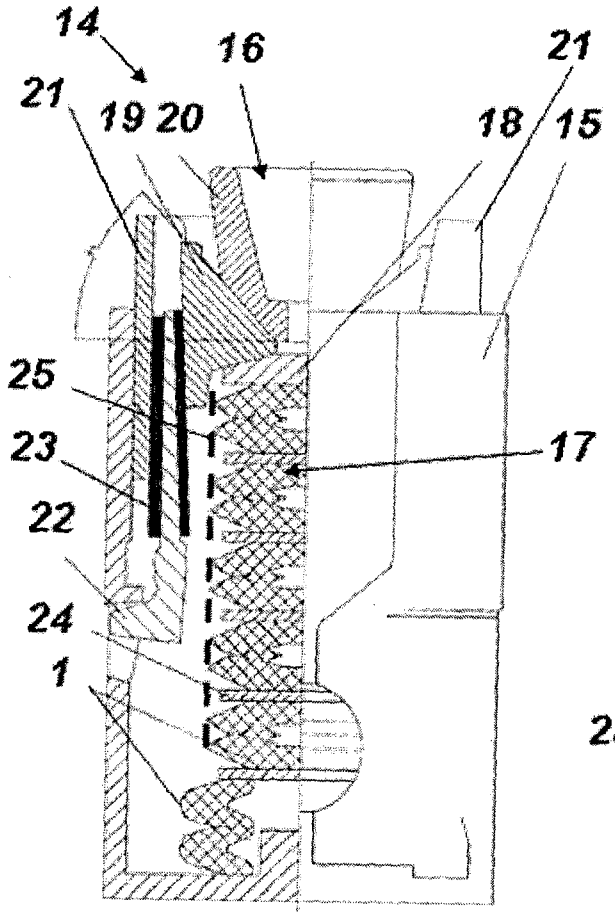
ФИГ. 12



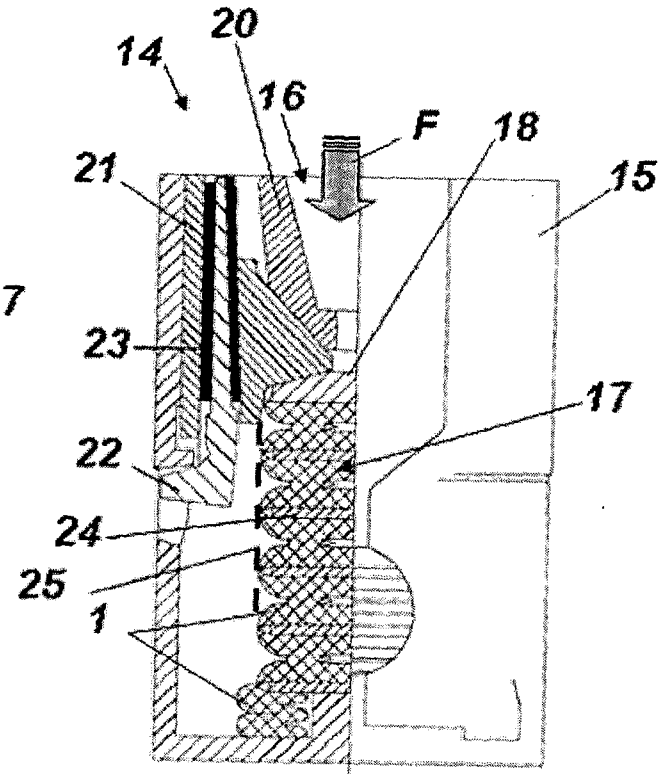
ФИГ. 13



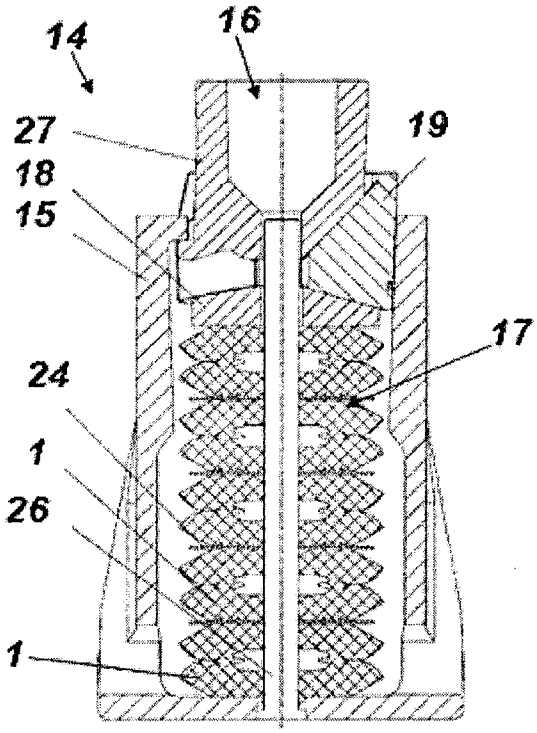
ФИГ. 14



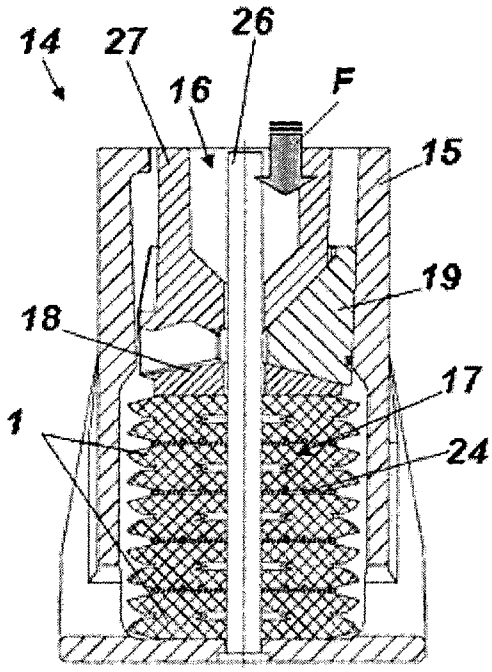
ФИГ. 15



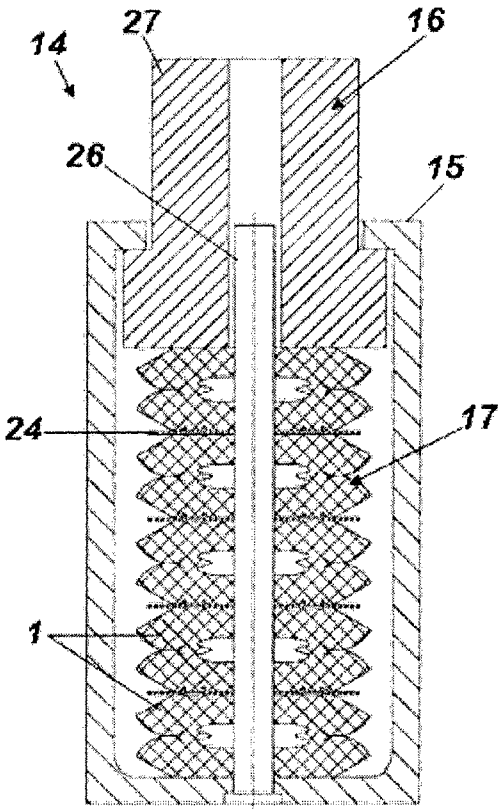
ФИГ. 16



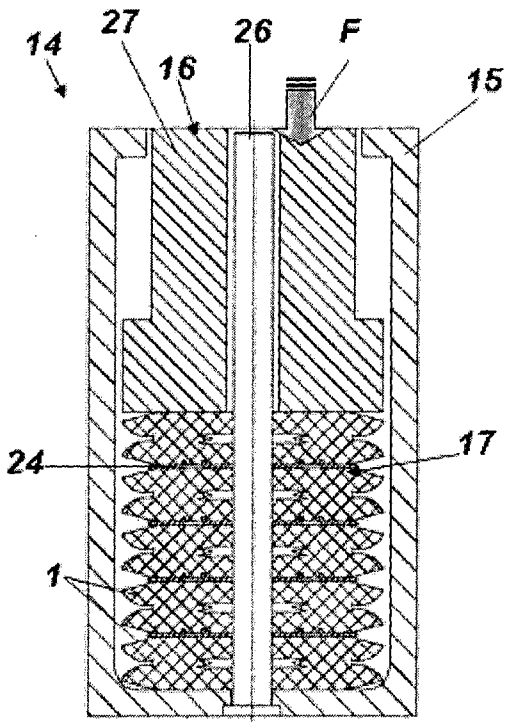
ФИГ. 17



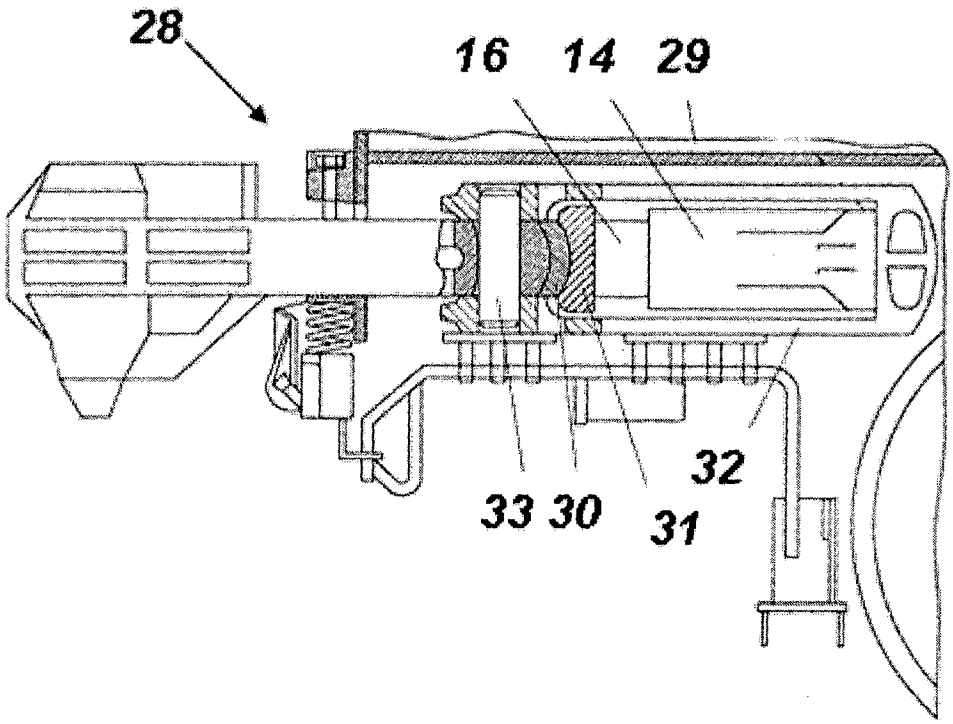
ФИГ. 18



ФИГ. 19



ФИГ. 20



ФИГ. 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BY 2014/000009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F 1/373 *(2006.01)*
B61G 11/08 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F 1/00, 1/36, 1/373-1/377, 1/42, 1/44, B61G 9/00-9/06, 9/12, 9/14, 11/00, 11/08, B60G 11/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI, EAPATIS, Espacenet, K-PION, KIPRIS, PAJ, RUPAT, SIPO DB, USPTO, Patentscope

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 0892192 A2 (VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT) 20.01.1999, abstract, fig. 2	1-3 4, 5
D, Y	US 3402924 A (AEON PRODUCTS (LONDON) LIMITED) 24.09.1968. fig. 17	4
Y	RU 2473440 C2 (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTJU "GOLOVNOE SPETSIALIZIROVANNOE KONSTRUKTORSKOE BIURO VAGONOSTROENIA IMENI VALERIA MIKHAILOVICHA BUBNOVA") 27.01.2013, abstract, fig. 1	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 March 2015 (10.03.2015)	19 March 2015 (19.03.2015)
Name and mailing address of the ISA/ RU Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/BY 2014/000009

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

F16F 1/373 *(2006.01)*
B61G 11/08 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

F16F 1/00, 1/36, 1/373-1/377, 1/42, 1/44, B61G 9/00-9/06, 9/12, 9/14, 11/00, 11/08, B60G 11/10

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

DWPI, EAPATIS, Espacenet, K-PION, KIPRIS, PAJ, RUPAT, SIPO DB, USPTO, Patentscope

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	EP 0892192 A2 (VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT) 20.01.1999, реферат, фиг. 2	1-3
Y		4, 5
D, Y	US 3402924 A (AEON PRODUCTS (LONDON) LIMITED) 24.09.1968. фиг. 17	4
Y	RU 2473440 C2 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГОЛОВНОЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ВАГОНОСТРОЕНИЯ ИМЕНИ ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВИЧА БУБНОВА") 27.01.2013, реферат, фиг. 1	5

☐ последующие документы указаны в продолжении графы C.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

"E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

"L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

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

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
10 марта 2015 (10.03.2015)	19 марта 2015 (19.03.2015)

Наименование и адрес ISA/RU:
Федеральный институт промышленной собственности,
Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59,
ГСП-3, Россия, 125993
Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37

Уполномоченное лицо:
Манченко С.

Телефон № 8(495)531-64-81