



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: **2007112993/11, 08.09.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**08.09.2006**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**27.09.2005 US 11/235,804**

(43) Дата публикации заявки: **20.10.2008** Бюл. № 29

(45) Опубликовано: **20.01.2011** Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 4090750 A, 23.05.1978. US 5601031 A, 11.02.1997. US 4198037 A, 15.04.1980. US 3915520 A, 28.10.1975. SU 1768813 A1, 15.10.1992.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **09.04.2007**

(86) Заявка РСТ:  
**US 2006/035091 (08.09.2006)**

(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2007/037945 (05.04.2007)**

Адрес для переписки:  
**111402, Москва, а/я 20, Агентство по патентной информации, пат.пов. И.Л.Кольцову, рег.№ 205**

(72) Автор(ы):

**АСПЕНГРЕН Поль Б. (US),  
УАЙТ Стив Р. (US),  
ЙЕНСЕН Эрик Д. (US),  
МЕРГЕС Адам Дж. (US),  
МАКГУИГАН Майкл Л. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**Майнер Энтерпрайзис, Инк. (US)**

**(54) ЭЛАСТОМЕРНАЯ ПРУЖИНА**

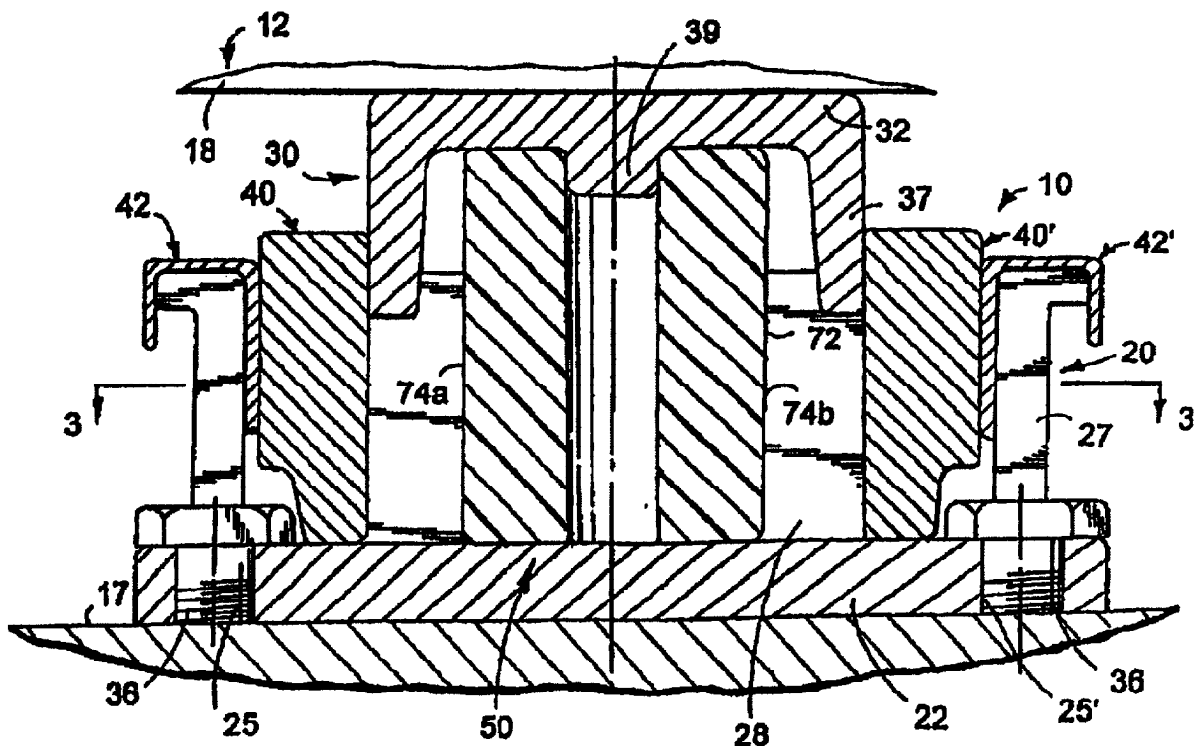
(57) Реферат:

Изобретение относится к эластомерным пружинам. Пружина по первому варианту выполнена в виде продолговатого эластомерного тела. Между первым и вторым продольно разнесенными торцами расположена наружная поверхность, содержащая четыре одинаковые плоские стороны. Плоские стороны расположены на одинаковом расстоянии от продольной оси параллельно этой оси. Между каждыми смежными плоскими сторонами расположен

скошенный дугообразный угловой участок. Четыре скошенных дугообразных угловых участка расположены на одинаковом расстоянии друг от друга как в продольном, так и в поперечном направлениях. Пружина по второму варианту дополнительно характеризуется воспроизводимой кривой прогиба от нагрузки с возрастающим коэффициентом. Коэффициент на участке между начальной величиной бокового прогиба и примерно 90%-ной величиной бокового прогиба указанной пружины сохраняется

постоянным. Ширина каждой плоской стороны составляет около 40-60% от общей ширины пружины. Пружина по третьему варианту в дополнение к указанному выполнена из сополиэфирного полимерного эластомерного тела с поперечным сечением квадратной формы. Торцы эластомерного тела расположены перпендикулярно продольной оси. Между торцами расположены внутренняя

и наружная поверхности с образованием стенки. Толщина стенки пружины непрерывно увеличивается в направлении от плоской стороны наружной поверхности к скошенному дугообразному угловому участку. Достигается ограничение радиального выгибания пружины, а также обеспечение необходимой зависимости прогиба от нагрузки. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 2

RU 2409776 C2

RU 2409776 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**F16F 1/373** (2006.01)  
**F16F 1/44** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2007112993/11, 08.09.2006**

(24) Effective date for property rights:  
**08.09.2006**

Priority:

(30) Priority:  
**27.09.2005 US 11/235,804**

(43) Application published: **20.10.2008 Bull. 29**

(45) Date of publication: **20.01.2011 Bull. 2**

(85) Commencement of national phase: **09.04.2007**

(86) PCT application:  
**US 2006/035091 (08.09.2006)**

(87) PCT publication:  
**WO 2007/037945 (05.04.2007)**

Mail address:

**111402, Moskva, a/ja 20, Agentstvo po patentnoj informatsii, pat.pov. I.L.Kol'tsovu, reg.№ 205**

(72) Inventor(s):

**ASPENGREN Pol' B. (US),  
UAJT Stiv R. (US),  
JENSEN Ehrik D. (US),  
MERGES Adam Dzh. (US),  
MAKGUIGAN Majkl L. (US)**

(73) Proprietor(s):

**Majner Ehnterprajzis, Ink. (US)**

**(54) ELASTOMER SPRING**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.  
SUBSTANCE: according to first version spring corresponds to elongated elastomer object. External surface is located between the first and second lengthwise spaced ends; surface has four equally flat sides. Flat sides are positioned at equal distance from lengthwise axis parallel to that axis. A slanted arc-shaped angular section is located between each adjacent flat sides. Four slanted arc-shaped sections are arranged at equal distance from each other both in lengthwise and cross directions. According to the second version the spring is additionally featured with a reproducible curve of bending deflection under a load with an increasing coefficient. The coefficient at the section between initial value of side bending deflection and approximately 90 % of

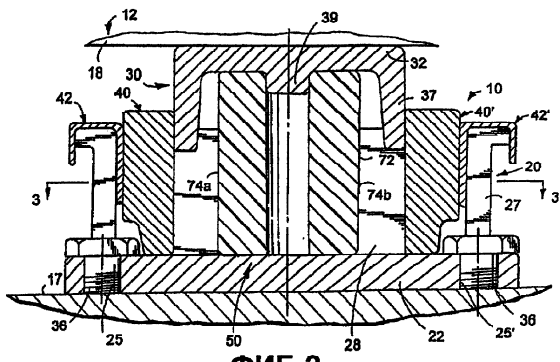
value of side bending deflection of the said spring is maintained constant. Width of each flat side is around 40-60 % of total width of the spring. In addition to the above said according to the third version the spring is made out of co-polyester polymer elastomer body with cross section of a square shape. Ends of elastomer object are perpendicular to lengthwise axis. Internal and external surfaces between ends form a wall. Thickness of the spring wall continuously increases in the direction from the flat side of external surface to the slanted arch-shaped angular section.

EFFECT: restricted radial inflection of spring and facilitation of required dependencies of deflection bending on load.

14 cl, 6 dwg

**RU 2 409 776 C2**

**RU 2 409 776 C2**



ФИГ. 2

RU 2409776 C2

RU 2409776 C2

## Область техники

Настоящее изобретение относится, в общем, к конструкции эластомерной пружины, более конкретно к эластомерной пружине, имеющей наружную поверхность с четырьмя плоскими в целом сторонами, каждая из которых расположена по одну  
5 сторону от продольной оси пружины и в целом параллельно этой оси, и соединительными поверхностями между двумя смежными сторонами пружины.

## Уровень техники

Известно, что установленное между двумя массами устройство для поглощения  
10 энергии, или пружина, используется в различных областях. Например, пружина широко используется как неотъемлемая часть узла опорного скользуна для железнодорожного вагона. В процессе движения вагона пружина опорного скользуна действует в качестве устройства для поглощения энергии, которое контролирует или ограничивает "рыскающие" движения, а также ограничивает "качательные" движения  
15 вагона вокруг продольной оси.

В ином случае устройство для поглощения энергии, или пружина, часто используется в составе буферного, тягового или сцепного узла железнодорожного вагона. Каждое из этих устройств в железнодорожном вагоне обычно содержит одну  
20 или несколько пружин для поглощения, рассеивания и возвращения энергии между соседними концами двух вагонов. Как должно быть понятно, повышенная возможность контроля соударений двух соседних вагонов способствует повышению рабочих характеристик составляющих частей железнодорожного вагона, а также дополнительной защите груза, размещенного в вагоне и перевозимого в нем.

Во многих устройствах, в которых используется демпфирующая пружина, может выделяться значительно большое количество энергии, и могут возникать в результате этого избыточные динамические воздействия. Поэтому материал пружины должен  
25 иметь большую прочность, иначе он, скорее всего, разрушится под действием на него больших торцевых нагрузок и ударной энергии, передаваемой ему во время ежедневной работы таких устройств. Как должно быть понятно, неблагоприятные температурные условия только усугубляют связанные с пружиной проблемы.

В железнодорожной отрасли известно оснащение узла опорного скользуна цилиндрической колонной из эластичного материала. Колонновидная форма пружины  
35 максимизирует ее объем, позволяя пружине, таким образом, поглощать, рассеивать и возвращать энергию, передаваемую ей в осевом направлении. Как должно быть понятно специалисту, в процессе аксиального сжатия пружины образующая ее цилиндрическая колонна из эластичного материала стремится выгибаться наружу в  
40 радиальном направлении. На самом деле, при максимальном осевом сжатии возникает очень значительный выгиб пружины вокруг ее продольной оси.

Радиальное выгибание пружины может приводить и часто приводит к серьезным проблемам. Так, ограничение поперечного и продольного размеров стенок корпуса, в котором размещена пружина, ограничивает размер и, следовательно, рабочие  
45 характеристики пружины. Как должно быть понятно, значительное радиальное выгибание пружины может привести к соприкосновению пружины с окружающими ее стенками корпуса и сильному трению о них. При трении пружины о корпус материал, из которого она выполнена, разрушается, что часто приводит к преждевременному  
50 отказу механизма, в котором пружина работает.

Таким образом, остается необходимость и потребность в простой, но прочной, надежной и, к тому же, недорогой пружине, которая обеспечивает необходимую зависимость прогиба от нагрузки в конкретном применении, а также

сконструированную с обеспечением ограничения радиального выгибания пружины в процессе ее работы.

Сущность изобретения

5 В связи с вышеизложенным и в соответствии с одним аспектом изобретения предлагается эластомерная пружина, включающая в себя продолговатое эластомерное тело, определяющее продольную ось пружины и имеющее первый и второй продольно разнесенные торцы. Наружная поверхность эластомерного тела расположена между этими первым и вторым торцами и имеет четыре в целом плоские 10 стороны, каждая из которых расположена по одну сторону от продольной оси пружины и в целом параллельно этой оси для уменьшения радиального выгибания пружины во всех направлениях при действии на нее осевой нагрузки. Наружная поверхность эластомерного тела имеет также четыре скошенных угловых участка, расположенных между первым и вторым торцами эластомерного тела и по существу 15 на одинаковом расстоянии от продольной оси пружины. Каждый скошенный угловой участок расположен между двумя смежными сторонами наружной поверхности эластомерного тела.

В одном варианте эластомерное тело выполнено также с углублением, которое 20 выходит по меньшей мере на один из торцов, первый или второй. В другом варианте эластомерное тело выполнено с углублением, которое выходит на оба торца, первый и второй.

Предпочтительно, каждая из четырех в целом плоских сторон наружной поверхности эластомерного тела расположена на одинаковом расстоянии от 25 продольной оси пружины. В одном варианте образующий тело эластомер имеет отношение пластической деформации к упругой деформации более чем 1,5:1. В наиболее предпочтительном варианте образующий тело эластомер имеет ориентированную молекулярную структуру для улучшения рабочей характеристики пружины. Предпочтительно, каждый угловой участок наружной поверхности 30 эластомерного тела имеет в целом дугообразный профиль.

Согласно другому аспекту изобретения предлагается эластомерная пружина, характеризующаяся воспроизводимой кривой прогиба от нагрузки по существу с 35 возрастающим коэффициентом, который на участке между начальной величиной бокового прогиба и примерно 90%-ной величиной бокового прогиба указанной пружины сохраняется постоянным. Согласно этому аспекту пружина включает в себя продолговатое эластомерное тело с поперечным сечением в целом квадратной формы, способное поглощать, рассеивать и возвращать действующую на него силу торцевой 40 нагрузки. Эластомерное тело имеет продольную ось, являющуюся продольной осью пружины, и имеет первый и второй продольно разнесенные торцы, а также наружную поверхность, расположенную между первым и вторым торцами. Наружная поверхность эластомерного тела имеет четыре в целом плоские стороны, каждая из которых расположена по одну сторону от продольной оси пружины и в целом 45 параллельно этой оси. Наружная поверхность эластомерного тела имеет также скошенные угловые участки, расположенные между первым и вторым торцами эластомерного тела, при этом каждый скошенный угловой участок расположен между двумя смежными плоскими сторонами наружной поверхности эластомерного тела для 50 значительного уменьшения в нем концентраций напряжений.

В одном варианте эластомерное тело выполнено также с углублением, выходящим по меньшей мере на один из торцов, первый или второй. В другом варианте эластомерное тело выполнено с углублением, выходящим на оба торца, первый и

второй.

Предпочтительно, каждый угловой участок наружной поверхности эластомерного тела имеет в целом дугобразный профиль. В предпочтительном варианте радиальное расстояние между продольной осью пружины и плоской поверхностью какой-либо стороны на наружной поверхности эластомерного тела меньше расстояния, на котором какой-либо угол находится от продольной оси пружины.

Предпочтительно, образующий тело пружины эластомер имеет отношение пластической деформации к упругой деформации более чем 1,5:1. В наиболее предпочтительном варианте образующий тело пружины эластомер имеет ориентированную молекулярную структуру для улучшения рабочей характеристики пружины.

Согласно другому аспекту изобретения предлагается эластомерная пружина, характеризующаяся воспроизводимой кривой прогиба от нагрузки по существу с возрастающим коэффициентом, который на участке между начальной величиной бокового прогиба и примерно 90%-ной величиной бокового прогиба указанной пружины сохраняется постоянным. Согласно этому аспекту пружина включает в себя продолговатое сополиэфирное полимерное эластомерное тело с поперечным сечением в целом квадратной формы, способное поглощать, рассеивать и возвращать действующие на него силы торцевой нагрузки. Эластомерное тело имеет продольную ось, являющуюся продольной осью пружины, и имеет первый и второй продольно разнесенные торцы, расположенные в целом перпендикулярно этой оси, чтобы действующая на пружину осевая сила прикладывалась по всей площади каждого торца. Эластомерное тело имеет также внутреннюю и наружную поверхности, расположенные между первым и вторым торцами эластомерного тела с образованием толщины стенки пружины. Наружная поверхность эластомерного тела имеет четыре в целом плоские стороны, каждая из которых расположена по одну сторону от продольной оси пружины и в целом параллельно этой оси. Наружная поверхность эластомерного тела имеет также скошенные угловые участки, расположенные между первым и вторым торцами эластомерного тела и между двумя смежными плоскими сторонами наружной поверхности эластомерного тела. Согласно данному аспекту эластомерное тело имеет такую форму, что толщина стенки пружины непрерывно увеличивается вдоль линии, проходящей от продольной оси в целом перпендикулярно одной из плоских сторон наружной поверхности тела и какому-либо из угловых участков для уменьшения радиального выгибания пружины во всех направлениях при действии на нее осевой нагрузки.

Предпочтительно, образующий тело пружины эластомер имеет отношение пластической деформации к упругой деформации более чем 1,5:1. В одном варианте образующий тело пружины эластомер имеет ориентированную молекулярную структуру для улучшения рабочей характеристики пружины. В наиболее предпочтительном варианте каждый угловой участок наружной поверхности эластомерного тела имеет в целом дугобразный профиль.

Одна особенность настоящего изобретения связана с получением как прочной, так и надежной эластомерной пружины при сохранении экономичности ее изготовления.

Другая особенность настоящего изобретения связана с получением пружины, которая реализует преимущества эластомеров и обладает рабочей характеристикой, превосходящей характеристики известных эластомерных пружин.

Еще одна особенность настоящего изобретения связана с получением эластомерной пружины, радиальное выгибание которой, обязательно происходящее при сжатии

пружины, ограничено, что оптимизирует рабочую характеристику пружины.

Эти и другие особенности, цели и преимущества настоящего изобретения будут более понятными из следующего описания, формулы изобретения к нему и чертежей, изображающих пример осуществления изобретения.

#### Перечень чертежей

На фиг.1 представлен местный вид сверху части колесной тележки железнодорожного вагона, включающей в себя один из видов устройства для поглощения энергии, реализующего принципы настоящего изобретения;

на фиг.2 - разрез 2-2 фиг.1;

на фиг.3 - разрез 3-3 фиг.2;

на фиг.4 - зависимость прогиба от нагрузки для одного из вариантов выполнения эластомерной пружины по настоящему изобретению;

на фиг.5 - местный вид спереди эластомерной пружины по настоящему изобретению;

на фиг.6 - вид сверху эластомерной пружины, показанной на фиг.5.

#### Подробное описание изобретения

Хотя осуществление настоящего изобретения допускается во многих формах, на чертежах представлен и в дальнейшем описан предпочтительный вариант осуществления изобретения исходя из предположения, что данное описание служит для пояснения изобретения примером и не ограничивает изобретение конкретным проиллюстрированным и описанным вариантом.

Со ссылкой на чертежи, на которых аналогичные цифровые позиции обозначают схожие детали на всех видах, устройство для поглощения энергии железнодорожного вагона обозначено в целом на фиг.1 позицией 10. Однако принципы, идеи и преимущества настоящего изобретения одинаково применимы и могут быть реализованы в работоспособном сочетании с множеством различных устройств в пределах сущности и объема настоящего изобретения без умаления его достоинств. В данном примере осуществления устройство 10 является узлом опорного скользуна, смонтированного на вагоне 12 (фиг.2). Более конкретно, узел опорного скользуна установлен на колесной тележке 14 в рабочей комбинации с ней, образуя часть колесной пары 16, позволяющей транспортному средству или вагону 12 ехать по рельсовому пути Т. Как известно, узел опорного скользуна монтируется на поперечной балке 17 (показана частично), являющейся частью тележки 14, на которую опирается один из концов кузова 18 железнодорожного вагона 12 (фиг.2).

Конкретная форма узла опорного скользуна не является важным фактором для настоящего изобретения, и показанное устройство для поглощения энергии представлено лишь для примера. Достаточно сказать, что узел опорного скользуна в железнодорожном вагоне предназначен для поглощения, рассеивания и возвращения энергии сил, действующих на вагон 12 при его эксплуатации. Как показано, узел опорного скользуна выполнен, предпочтительно, в виде составной конструкции, включающей в себя корпус или кожух 20, колпак или элемент 30, установленный с возможностью, в общем, телескопических перемещений относительно корпуса 20, и пружину 50 (фиг.3), установленную в рабочем положении между корпусом 20 и колпаком 30.

Как показано на фиг.2 и 3, корпус 20 устройства 10, изображенный в качестве примера, выполнен предпочтительно из металла и включает в себя основание 22, приспособленное по форме для присоединения к поперечной балке 17 вагона с помощью подходящих средств, например посредством резьбовых соединений или т.п.



В показанном варианте основание 22 выполнено с диаметрально противоположными отверстиями 25 и 25' (фиг.2), в которых устанавливаются соответствующие крепежные средства 36 для прикрепления основания 22 и соответственно корпуса 20 к поперечной балке 17.

5 В показанном варианте корпус содержит также стеновую конструкцию 27, выступающую над основанием 22 корпуса 20. Стеновая конструкция 27 образует внутреннюю открытую сверху полость 28, в которую вставлена пружина 50.

Как и корпус 20, колпак или элемент 30 выполнен, предпочтительно, из металла.

10 Колпак или элемент 30 приспособлен для телескопического перемещения относительно корпуса 20. Как показано на фиг.2, колпак 30 имеет верхнюю тарелку 32 в целом плоской формы для фрикционного сцепления и контакта "металл-металл" с поверхностью нижней стороны кузова 18 вагона 12. В представленном варианте колпак 30 имеет также стеновой элемент 37, выходящий из верхней тарелки 32 и  
15 предпочтительно составляющий одно целое с ней. В показанном варианте стеновая конструкция 27 корпуса 20 и стеновой элемент 37 колпака 30 сконфигурированы как дополняющие друг друга элементы, взаимодействующие между собой при работе. Кроме того, стеновая конструкция 27 и стеновой элемент 37 окружают размещенную  
20 между ними пружину 50. В показанной на фиг.2 форме выполнения колпака 30 он снабжен направляющей или выступающей частью 39, в целом выходящей по центру из нижней стороны верхней тарелки 32.

Представленный узел опорного скользуна включает в себя также традиционные жесткие упоры 40 и 40', расположенные между стеновым элементом 37 колпака 30 и  
25 стеновой конструкцией 27 корпуса 20. Как понятно специалисту, традиционные упоры 40 и 40' служат для заданного ограничения хода или перемещения верхней тарелки 32 колпака 30. Кроме того, представленный узел опорного скользуна содержит также традиционные прокладки или распорки 42 и 42', расположенные в  
30 рабочем сочетании с упорами 40 и 40' соответственно. Упоры 40, 40' совместно с прокладками 42, 42' дополнительно ограничивают имеющиеся пространственные ограничения вмещающей в себя пружину 50 полости 28, выполненной в узле опорного скользуна.

Как показано на фиг.2 и 3, пружина 50 расположена внутри полости 28 узла  
35 опорного скользуна с целью поглощения, рассеивания и возвращения энергии, передаваемой узлу опорного скользуна. Пружина 50 имеет воспроизводимую кривую прогиба от нагрузки по существу с возрастающим коэффициентом, который на участке между начальной величиной бокового прогиба и примерно 90%-ной  
40 величиной бокового прогиба пружины 50 сохраняется постоянным. В одном варианте пружина 50 способна выдерживать по меньшей мере 3000 фунтов предварительной нагрузки на узел опорного скользуна. Кроме того, в представленном варианте пружина 50 способна выдерживать силу торцевой нагрузки в диапазоне примерно от 8000 до 17000 фунтов. Более того, в показанном варианте пружина 50  
45 предназначена для того, чтобы поглощать около 60-100 футофунтов. Конечно, конкретные рабочие характеристики пружины 50 могут отличаться от вышеуказанных в пределах сущности и действительного объема настоящего изобретения без умаления его достоинств.

50 Как показано на фиг.5, пружина 50 включает в себя продолговатое эластомерное тело 52, которое способно упруго деформироваться в ответ на осевую нагрузку, прикладываемую к нему. Трубочатое тело 52 имеет ось 54, являющуюся осью пружины 50, и продольно разнесенные торцы 56 и 58. Как показано, торцы 56, 58

пружины 50 расположены предпочтительно в целом перпендикулярно оси 54, чтобы аксиальная сила, действующая на пружину 50, прикладывалась поперек всей поверхности каждого торца 56, 58. В варианте, показанном на фиг.5 и 6, эластомерное тело 52 пружины 50 выполнено с расположенным в целом по центру углублением или отверстием 60, выходящим по меньшей мере на один, а предпочтительно на оба торца 56, 58 пружины 50. Конечные торцы отверстия 60, в том числе сквозного, ограничивают внутреннюю поверхность 62 продолговатого тела 52, расположенную между торцами 56 и 58. Должно быть понятно, однако, что продолговатое пружинное тело 52 может быть выполнено сплошным в пределах сущности и действительного объема настоящего изобретения без умаления его достоинств. Кроме того, трубчатое тело 52 может быть выполнено в виде составной конструкции подобно той, которая описана в переданном правопреемнику данной заявки патенте США №5868384, соответствующие части которого включены в данное описание в качестве ссылки.

Достаточно сказать, что термопластичное эластомерное тело 52 может быть выполнено из множества эластомерных материалов. Термопластичное эластомерное тело или элемент 52 изготовлен предпочтительно из сополиэфирного полимерного эластомера, производимого и поставляемого компанией DuPont под торговой маркой NYTREL. Обычно эластомеру NYTREL присущи физические свойства, делающие его непригодным для использования в качестве пружины. Однако правопреемник заявителя данной заявки успешно обнаружил, что эластомеру NYTREL можно придать характеристики, свойственные пружине. Патент США №4198037, выданный Д.Г.Андерсону и переданный правопреемнику данной заявки, лучше описывает вышеупомянутый полимерный материал и способ его формирования и включен в данное описание в качестве ссылки. Достаточно сказать, что пружина 50 выполнена, предпочтительно, из вышеописанного термопластичного материала и имеет отношение пластической деформации к упругой деформации более чем 1,5:1. Кроме того, образующий продолговатое тело 52 эластомер имеет предпочтительно ориентированную молекулярную структуру для улучшения рабочей характеристики пружины 50.

Эластомерное пружинное тело 52 имеет также наружную поверхность 72. Здесь и далее расстояние между внутренней поверхностью 62 и наружной поверхностью 72 эластомерного тела 52 определяет "толщину стенки" пружины 50. Достаточно сказать, что наружная поверхность 72 эластомерного пружинного тела 52 имеет специальную форму, чтобы ограничивать радиальное расширение и/или радиальное выгибание пружины 50 во всех направлениях при действии на нее осевой нагрузки.

Согласно настоящему изобретению наружная поверхность 72 эластомерного тела 52 имеет четыре в целом плоские стороны 74a, 74b, 74c и 74d, расположенные между продольно разнесенными торцами 56, 58 эластомерного тела 52. Как показано на фиг.6, каждая плоская сторона 74a, 74b, 74c и 74d наружной поверхности 72 расположена по одну сторону от продольной оси 54 пружины 50 и в целом параллельно этой оси.

Кроме того, наружная поверхность 72 эластомерного тела 52 имеет четыре скошенных угловых или соединительных участка 76a, 76b, 76c и 76d, расположенных между продольно разнесенными торцами 56, 58 эластомерного тела 52. Как показано, каждый скошенный угловой или соединительный участок 76a, 76b, 76c и 76d расположен по существу на одинаковом расстоянии от продольной оси 54 пружины 50 и между двумя смежными сторонами 74a, 74b, 74c и 74d наружной поверхности 72 эластомерного тела 52.

В предпочтительном выполнении эластомерное пружинное тело 52 имеет в целом квадратную форму поперечного сечения. При этом каждая из четырех в целом плоских сторон 74a, 74b, 74c и 74d наружной поверхности 72 эластомерного тела 52 расположена на одинаковом расстоянии от продольной оси 54 пружины 50. Для

5 варианта выполнения пружины 50, в котором пружинное тело 52 имеет в целом квадратную форму поперечного сечения, здесь и далее термин "ширина пружины" означает расстояние, измеряемое между какими-либо двумя противоположными плоскими сторонами 74a и 74b или 74c и 74d пружинного тела 52. В этом варианте

10 плоские стороны 74a, 74b, 74c и 74d наружной поверхности 72 эластомерного тела 52 имеют в целом одинаковую ширину в диапазоне между примерно 33% и 87% от ширины пружины пружинного тела 52.

В предпочтительном варианте каждый скошенный угловой или соединительный участок 76a, 76b, 76c и 76d наружной поверхности 72 эластомерного пружинного

15 тела 52 имеет в целом дугообразный профиль для значительного снижения концентраций напряжений в эластомерном пружинном теле 52. В наиболее предпочтительном варианте в целом дугообразный профиль скошенных угловых или соединительных участков 76a, 76b, 76c и 76d наружной поверхности 72 эластомерного

20 пружинного тела 52 имеет в целом одинаковый радиус.

Важным преимуществом, получаемым в настоящем изобретении, является возможность контроля радиального расширения/выгибания пружины 50 в течение рабочего цикла. Должно быть понятно, что если пружина 50 радиально выгибается или расширяется до такой степени, что имеет место значительное соприкосновение ее

25 со сторонами стеновой конструкции, в которой пружина 50 расположена, способность пружины 50 функционировать предназначенным ей образом может быть нарушена, если не потеряна совсем. Величина или степень осевой нагрузки, действующей на большинство частей железнодорожного вагона в течение обычного рабочего цикла

30 вкуче с пространственными ограничениями внутренней полости таких частей вагона, в которых расположена пружина, препятствует использованию эластомерной пружины в большинстве железнодорожных устройств.

В процессе рабочего цикла узла опорного скользяна железнодорожного вагона верхняя тарелка 32 колпака 30 опорного скользяна перемещается навстречу

35 основанию 22 корпуса 20 под действием кузова 18 вагона, давящего на тарелку вниз, уменьшая таким образом и без того ограниченное пространство внутренней полости, внутри которой эластомерная пружина 50 имеет возможность деформироваться. В результате действия на нее сжимающих сил эластомерная пружина естественно

40 стремится выгнуться наружу навстречу стеновой конструкции корпуса 20 и колпака 30. Такая деформация радиального выгибания/расширения эластомерной пружины 50 представляет собой серьезную проблему.

Однако конструктивное решение по настоящему изобретению обеспечивает контроль радиального смещения/деформации пружины 50. Кроме того,

45 конструктивное решение по настоящему изобретению снижает концентрации напряжений внутри эластомерного тела 52 пружины 50. В настоящем изобретении, как лучше всего показано на фиг.5, эластомерное тело 52 имеет такую форму, что толщина стенки пружины 50 непрерывно увеличивается вдоль линии, проходящей от продольной оси 34 в целом перпендикулярно одной из плоских сторон 74a, 74b, 74c

50 или 74d наружной поверхности 72 эластомерного пружинного тела 52 и какому-либо из скошенных угловых участков 76a, 76b, 76c или 76d для уменьшения радиального выгибания пружины 50 во всех направлениях при действии осевой нагрузки на

торцы 56, 58 пружины. Кроме того, в углублении 60 эластомерного тела 52 помещена направляющая 39, чтобы пружина 50 с уверенностью удерживалась в заданном положении относительно конструкции, внутри которой пружина 50 расположена. Конечно, помимо направляющей 39, могут быть предусмотрены и другие средства, сочетаемые с открытым торцом углубления 60, например, может быть также использовано углубление в нижней стороне верхнего колпака 32 с формой поперечного сечения, соответствующей форме торца пружины 50, чтобы надежно позиционировать пружину 50 относительно корпуса опорного скользящего.

Из вышеописанного следует, что множество изменений и вариантов изобретения может быть сделано и реализовано в действии, не выходя за рамки действительного существа и новой идеи настоящего изобретения. Кроме того, должно быть понятно, что настоящее описание не ограничивает изобретение его конкретными проиллюстрированными примерами осуществления, а охватывает посредством приложенной формулы изобретения все такие изменения и варианты в пределах ее сущности и объема.

### Формула изобретения

1. Эластомерная пружина, содержащая продолговатое эластомерное тело для поглощения, рассеивания и возвращения действующей на него осевой нагрузки, имеющее первый и второй продольно разнесенные торцы, продольную ось и наружную поверхность, расположенную между указанными первым и вторым торцами и имеющую четыре в целом одинаковые и в целом плоские стороны, расположенные в целом на одинаковом расстоянии от указанной продольной оси и в целом параллельно этой оси для уменьшения радиального выгибания указанной пружины во всех направлениях при действии на нее осевой сжимающей нагрузки, причем наружная поверхность указанного эластомерного тела имеет также четыре скошенных дугообразных угловых участка, расположенных между указанными первым и вторым торцами указанного эластомерного тела по существу на одинаковом расстоянии друг от друга как в продольном, так и в поперечном направлениях, при этом каждый скошенный дугообразный угловой участок расположен между двумя смежными в целом плоскими сторонами наружной поверхности указанного эластомерного тела с тем, чтобы минимизировать в нем концентрации напряжений при действии осевой сжимающей нагрузки на указанную пружину.

2. Эластомерная пружина по п.1, отличающаяся тем, что указанное эластомерное тело выполнено также с углублением, выходящим по меньшей мере на один из указанных торцов, первый или второй.

3. Эластомерная пружина по п.1, отличающаяся тем, что указанное эластомерное тело выполнено также с углублением, выходящим на указанные первый и второй торцы.

4. Эластомерная пружина по п.1, отличающаяся тем, что образующий указанное тело эластомер имеет отношение пластической деформации к упругой деформации более чем 1,5:1.

5. Эластомерная пружина по п.1, отличающаяся тем, что образующий указанное тело эластомер имеет ориентированную молекулярную структуру для улучшения рабочей характеристики пружины.

6. Эластомерная пружина, характеризующаяся воспроизводимой кривой прогиба от нагрузки по существу с возрастающим коэффициентом, который на участке между

начальной величиной бокового прогиба и примерно 90%-ной величиной бокового прогиба указанной пружины сохраняется постоянным, и содержащая продолговатое эластомерное тело с поперечным сечением в целом квадратной формы между первым и вторым продольно разнесенными торцами, способное поглощать, рассеивать и возвращать действующую на него энергию торцевой нагрузки и имеющее продольную ось, являющуюся осью указанной пружины, а также наружную поверхность, расположенную между указанными первым и вторым торцами и имеющую четыре в целом плоские стороны, расположенные в целом на одинаковом расстоянии от продольной оси указанной пружины и в целом параллельно этой оси, причем наружная поверхность указанного эластомерного тела имеет также скошенные дугообразные угловые участки, расположенные между указанными первым и вторым торцами указанного эластомерного тела по существу на одинаковом расстоянии друг от друга как в продольном, так и в поперечном направлениях, при этом каждый скошенный дугообразный угловой участок расположен между двумя смежными в целом плоскими сторонами наружной поверхности указанного эластомерного тела с тем, чтобы значительно снижать в нем концентрации напряжений при действии осевой нагрузки на указанную пружину, а размеры указанных скошенных дугообразных угловых участков таковы, что ширина каждой в целом плоской стороны указанного эластомерного тела составляет около 40-60% от общей ширины указанной пружины.

7. Эластомерная пружина по п.6, отличающаяся тем, что указанное эластомерное тело выполнено также с углублением, выходящим по меньшей мере на один из указанных торцов, первый или второй.

8. Эластомерная пружина по п.6, отличающаяся тем, что указанное эластомерное тело выполнено также с углублением, выходящим на указанные первый и второй торцы.

9. Эластомерная пружина по п.6, отличающаяся тем, что радиальное расстояние между продольной осью указанной пружины и в целом плоской поверхностью какой-либо стороны на наружной поверхности указанного эластомерного тела меньше расстояния, на котором указанные угловые участки находятся от продольной оси указанной пружины.

10. Эластомерная пружина по п.6, отличающаяся тем, что образующий указанное тело эластомер имеет отношение пластической деформации к упругой деформации более чем 1,5:1.

11. Эластомерная пружина по п.6, отличающаяся тем, что образующий указанное тело эластомер имеет ориентированную молекулярную структуру для улучшения рабочей характеристики пружины.

12. Эластомерная пружина, характеризующаяся воспроизводимой кривой прогиба от нагрузки по существу с возрастающим коэффициентом, который на участке между начальной величиной бокового прогиба и примерно 90%-ной величиной бокового прогиба указанной пружины сохраняется постоянным, и содержащая продолговатое сополиэфирное полимерное эластомерное тело с поперечным сечением в целом квадратной формы между первым и вторым продольно разнесенными торцами, способное поглощать, рассеивать и возвращать действующую на него энергию торцевой осевой нагрузки и имеющее продольную ось, причем указанные первый и второй продольно разнесенные торцы указанного эластомерного тела расположены в целом перпендикулярно указанной оси, чтобы действующая на указанную пружину осевая нагрузка прикладывалась поперек всей поверхности каждого торца, а

указанное эластомерное тело имеет также внутреннюю и наружную поверхности, расположенные между указанными первым и вторым торцами указанного тела с образованием толщины стенки указанной пружины, при этом наружная поверхность указанного эластомерного тела имеет четыре в целом плоские стороны, 5 расположенные между первым и вторым торцами указанного эластомерного тела по существу на одинаковом расстоянии от указанной продольной оси и в целом параллельно ей, а также скошенные дугообразные угловые участки, расположенные по существу на одинаковом расстоянии друг от друга как в продольном, так и в 10 поперечном направлениях между указанными первым и вторым торцами и между двумя смежными в целом плоскими сторонами указанного эластомерного тела, чтобы минимизировать в нем концентрации напряжений при действии на него осевой нагрузки, причем указанное эластомерное тело имеет такую форму, что толщина 15 стенки указанной пружины непрерывно увеличивается вдоль линии, проходящей от указанной продольной оси в целом перпендикулярно одной из указанных в целом плоских сторон указанной наружной поверхности указанного эластомерного тела и какому-либо из указанных скошенных дугообразных угловых участков для уменьшения радиального выгибания указанной пружины во всех направлениях при 20 действии на нее осевой нагрузки, а размеры указанных скошенных дугообразных угловых участков таковы, что ширина каждой в целом плоской стороны указанного эластомерного тела составляет около 40-60% от общей ширины указанной пружины.

13. Эластомерная пружина по п.12, отличающаяся тем, что образующий указанное тело эластомер имеет отношение пластической деформации к упругой деформации 25 более чем 1,5:1.

14. Эластомерная пружина по п.12, отличающаяся тем, что образующий указанное тело эластомер имеет ориентированную молекулярную структуру для улучшения 30 рабочей характеристики пружины.

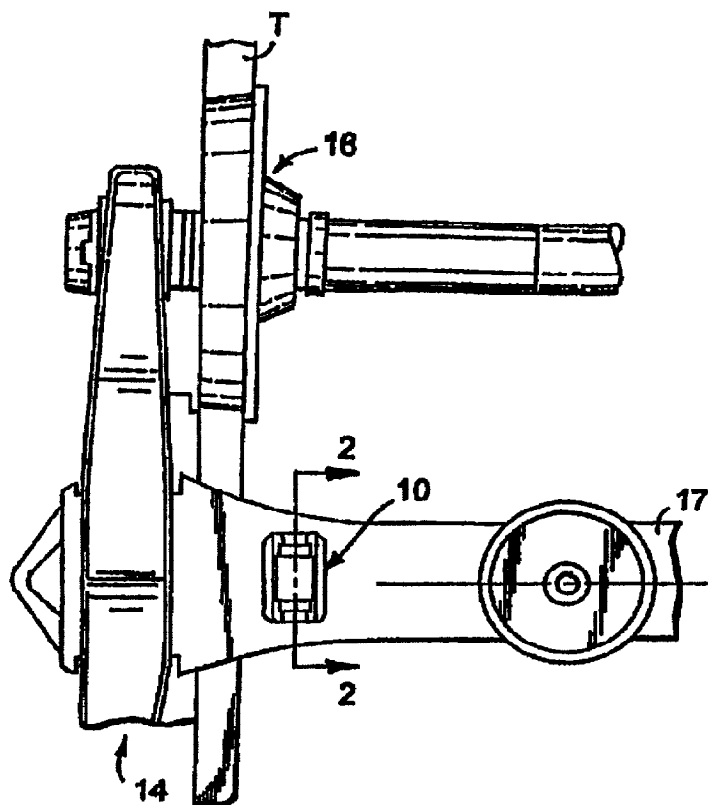
35

40

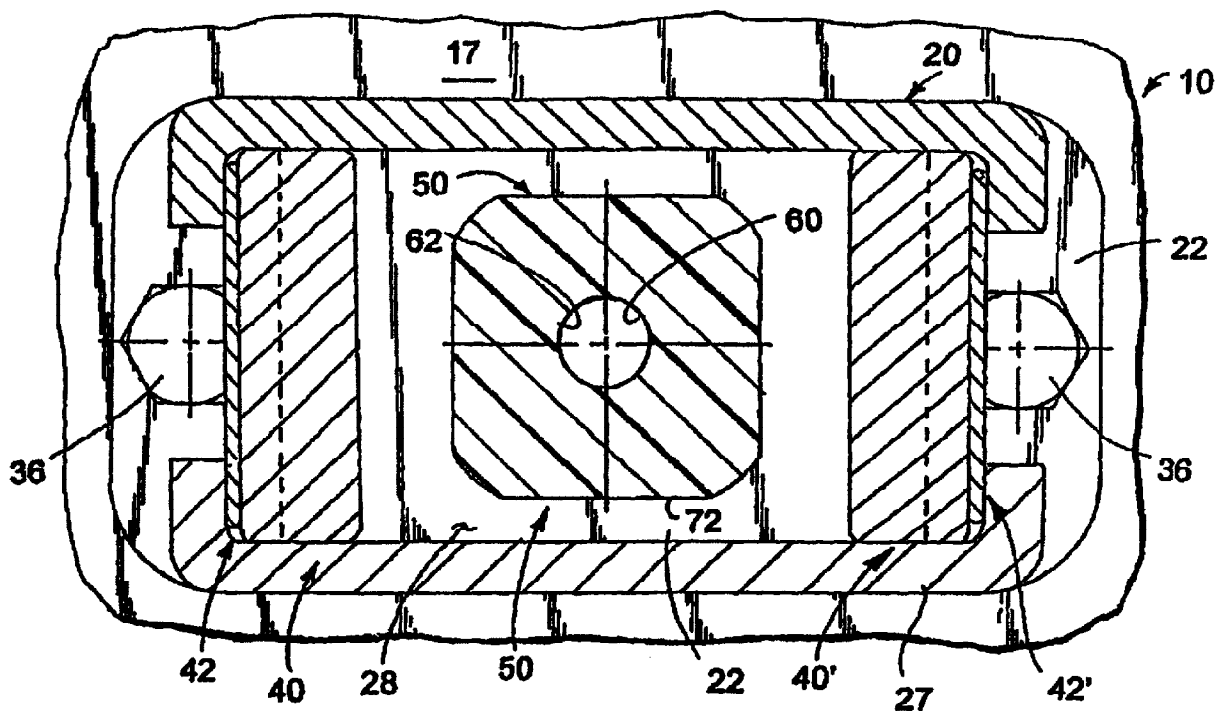
45

50

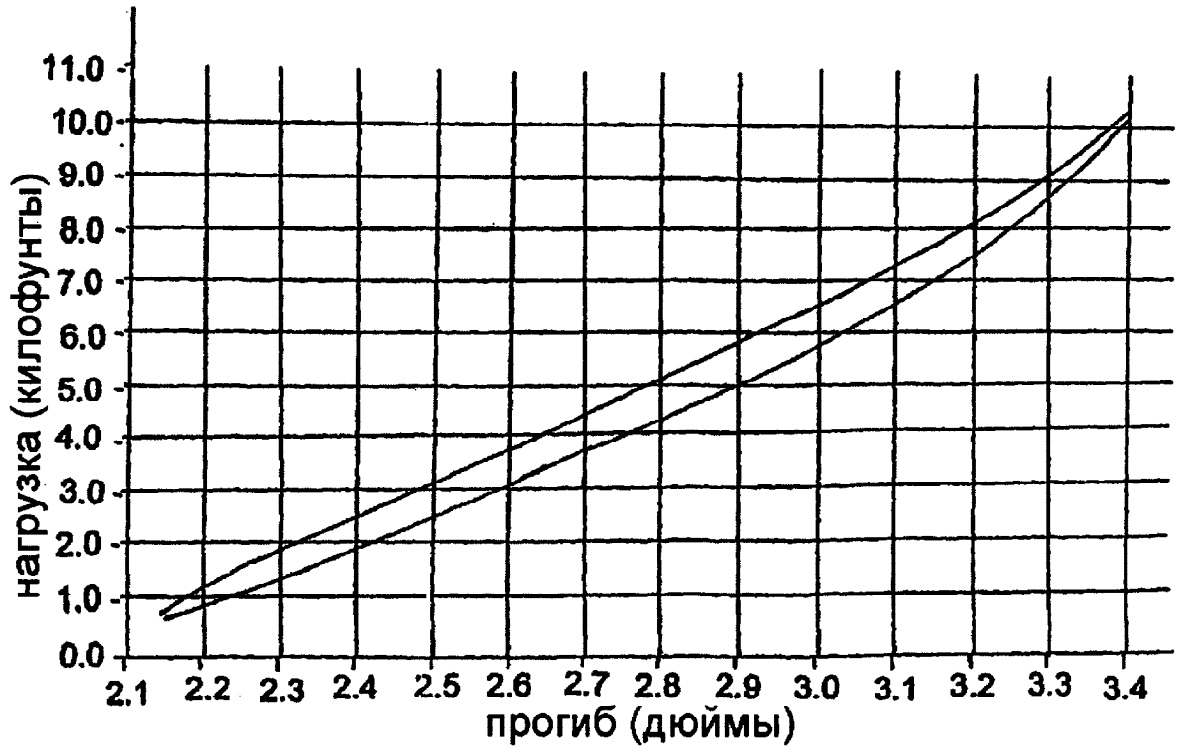
55



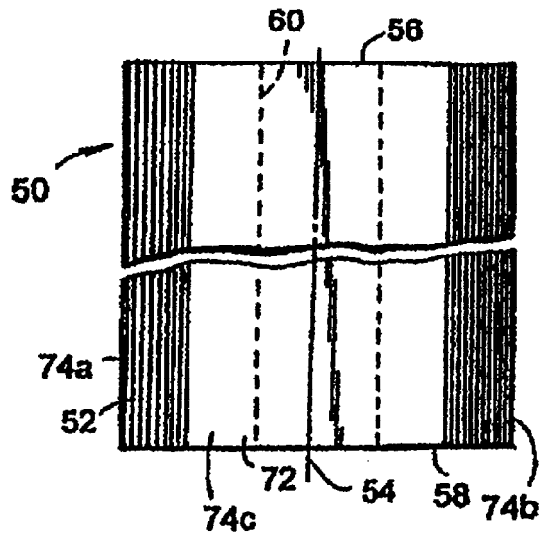
ФИГ. 1



ФИГ. 3

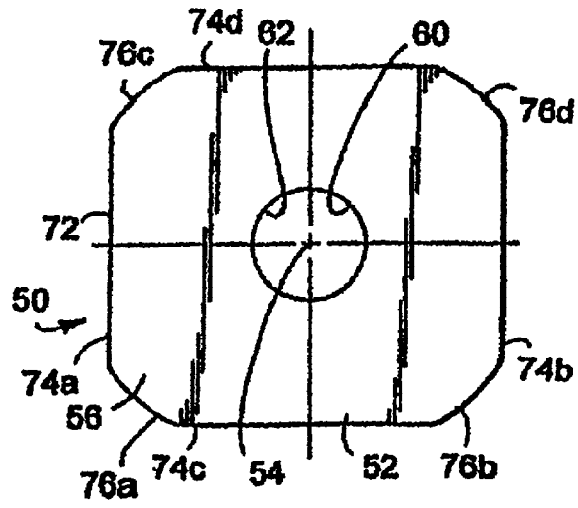


**ФИГ. 4**



**ФИГ. 5**





**ФИГ. 6**