



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.12.30

(22) Дата подачи заявки
2018.06.07

(51) Int. Cl. *F16F 1/40* (2006.01)
F16F 3/087 (2006.01)
B61G 9/06 (2006.01)
B61G 9/14 (2006.01)
B61G 11/08 (2006.01)

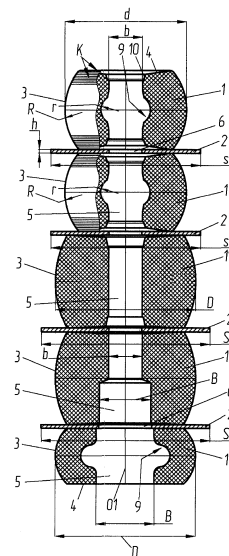
(54) ПОЛИМЕРНАЯ ПРУЖИНА

(96) 2018/ЕА/0045 (ВУ) 2018.06.07

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

(57) Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается амортизаторов транспортных средств. Задача - повышение эффективности, стабильности и надежности работы полимерной пружины для ее применения в высокоэнергоемких амортизирующих устройствах. Полимерная пружина (фиг. 1) содержит выполненные из полимерного материала упруго-эластичные элементы (1, 1') различных габаритных размеров (d , D) по ширине в их фронтальном разрезе, ориентированных последовательно вдоль центральной оси ($O1$) и перемеженных контактирующими с ними пластинами (2, 2'), также различных габаритных размеров (s , S) по ширине в их фронтальном разрезе. Любая из пластин (2'), контактирующая с упруго-эластичным элементом (1') большего габаритного размера (D), выполнена с большим габаритным размером (S), чем любая пластина (2), контактирующая с упруго-эластичным элементом (1) меньшего габаритного размера (d). Упруго-эластичные

элементы (1, 1') и пластины (2, 2') ориентированы вдоль центральной оси ($O1$) своими сквозными отверстиями (5, 6). На торцевых поверхностях (4) и на боковой поверхности (3) упруго-эластичных элементов (1, 1') выполнена рельефность (K). Описаны также другие особенности конструктивного выполнения полимерной пружины.



Полимерная пружина

Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается амортизаторов транспортных средств, преимущественно буферов и поглощающих аппаратов, устанавливаемых между вагонами железнодорожного состава. Также изобретение может быть полезно по применению в автомобильной и тракторной технике.

Известен поглощающий аппарат с полимерными упругими элементами для автосцепных устройств пассажирского подвижного состава [1, Патент RU 175747, приоритет 15.03.2017, опубликован 18.12.2017, бюл. №35], содержащий стянутые болтом и гайкой плиту и стакан. Между ними размещена полимерная пружина, образованная шестью одинаковыми полимерными упругими элементами, перемеженными одинаковыми по габаритам пластинами.

В таком устройстве полость стакана необходима для обеспечения хода его сжатия и служит при этом местом для размещения в нем болта.

Оно достаточно эффективно работает в качестве поглощающего аппарата для гашения небольших ударных нагрузок, возникающих при соударении пассажирских вагонов, а схема его реализации также может быть применена как буферное устройство.

Однако, для необходимых высокоэнергоемких устройств в транспортных средствах для гашения в них значительно более высоких нагрузок, применение такой схемы невозможно. Причиной этого является восприятие всей величины нагрузки полимерными упругими элементами поглощающего аппарата-аналога [1], которые не могут полностью ее поглотить и рассеять.

Поэтому для повышения энергоемкости таких устройств, дополнительно к полимерным пружинам применяют фрикционный узел, который принимает на себя основную часть ударной нагрузки, а полимерные пружины, в этом случае, служат для его подпора и возврата его деталей в исходное положение.

Такая конструкция [2, Патент RU 2338100, конвенционный приоритет 18.04.2006 PL P-379484, опубликован 10.11.2008, бюл. №31] содержит корпус, на днище которого расположено возвратно-подпорное устройство, выполненное в виде пакета упруго-эластичных элементов, в контакте с которыми расположен фрикционный узел. Фрикционный узел и возвратно-подпорное устройство стянуты стержнем, на одном конце которого накручена гайка, а другой конец расположен в бонке на днище

корпуса. Бонка, как и полость стакана в аналоге [1] необходима для обеспечения достаточного хода сжатия такого устройства и служит местом для размещения стержня при таком сжатии.

Однако наличие бонки не позволяет применить схему аналога [1] с одинаковыми упруго-эластичными элементами и пластинами, размер отверстий в которых соизмерим с диаметром стержня. Поэтому в конструкции по аналогу [2] требуется выполнение в ближайших к днищу упруго-эластичных элементах, охватывающих бонку, отверстий большого диаметра. При этом, наружные размеры всех упруго-эластичных элементов и пластин выполнены одинаковыми, что обуславливает снижение жесткости ближайших к днищу упруго-эластичных элементов по сравнению с остальными и способствует их большей деформации при сжатии. При такой деформации часто наблюдается выпячивание боковых поверхностей упруго-эластичных элементов меньшей жесткости за пределы пластин и повреждение этих поверхностей о края пластин, а при таких повреждениях вся полимерная пружина утрачивает свои силовые характеристики.

В доказательство этого, в описании аналога [2] приведен вариант изготовления этих ближайших к днищу корпуса упруго-эластичных элементов из материала повышенной жесткости, что в конечном итоге приводит к большей деформации теперь уже остальных упруго-эластичных элементов, а также нерациональному увеличению номенклатуры применяемых материалов, и к непредсказуемой силовой характеристике полимерной пружины при эксплуатации такого поглощающего аппарата [2] в условиях требуемого широкого диапазона отрицательных и положительных температур, при которых жесткость разных материалов упруго-эластичных элементов изменяется неодинаково и неравномерно.

Более простой и эффективной схемой реализации полимерной пружины, является ее схема в конструкции фрикционного поглощающего аппарата [3, Патент RU 2641956, приоритет 30.01.2017, опубликован 23.01.2018, бюл. №3] с бонкой и фрикционным узлом. В принятой за прототип полезной модели полимерной пружине такого аппарата, ближайший к днищу корпуса упруго-эластичный элемент выполнен с большим отверстием, охватывающим бонку, при этом увеличен и его наружный габаритный размер, превышающий наружные габаритные размеры остальных упруго-эластичных элементов. В конструкции данного упруго-эластичного элемента устранена проблема неодинаковости жесткостей, характерных для упруго-эластичных элементов аналогов [1,2]. Это возможно благодаря увеличению наружного габаритного размера ближайшего к днищу корпуса упруго-эластичного

элемента, чем уравнен объем его материала по отношению к остальным упруго-эластичным элементам. Однако с применением пластин одинакового наружного размера сохраняется проблема повреждения боковой поверхности ближайшего к днищу корпуса упруго-эластичного элемента о края контактирующей с ним пластины. Это происходит потому, что при деформации такого элемента под воздействием внешней силы наружного размера пластины, на который он опирается, недостаточно. Кроме этого, при сжатии следующего упруго-эластичного элемента, часть объема его материала ближе к стержню, стремится к перемещению вовнутрь большого отверстия, охватывающего бонку. Этим вызывается прогиб пластины, разделяющей этот и ближайший к днищу корпуса упруго-эластичный элемент, что, во-первых, влечет за собой уменьшение высоты установленной полимерной пружины и снижение силовых характеристик фрикционного поглощающего аппарата в целом, и, во-вторых, влечет появление растягивающего в радиальном направлении усилия, которое негативно воздействует на прочность ближайшего к днищу корпуса упруго-эластичного элемента, особенно при низких температурах, и неблагоприятно сказывается на надежности устройства.

Описанные выше недостатки полимерной пружины, примененной во фрикционном поглощающем аппарате по прототипу [3] снижают эффективность, стабильность и надежность ее применения в устройстве.

Поэтому *задачей изобретения* является повышение эффективности, стабильности и надежности работы полимерной пружины для ее применения в высокоэнергетических амортизирующих устройствах.

Поставленная задача решается тем, что полимерная пружина (фиг. 1-5), *содержащая* выполненные из полимерного материала упруго-эластичные элементы (1, 1') различных габаритных размеров (d , D) по ширине в их фронтальном разрезе, ориентированные последовательно вдоль центральной оси (O_1) полимерной пружины своими сквозными отверстиями (5) и перемеженные контактирующими с ними пластинами (2, 2'), также различных габаритных размеров (s , S) по ширине в их фронтальном разрезе, ориентированными последовательно вдоль центральной оси (O_1) полимерной пружины своими сквозными отверстиями (6), *имеет отличный признак*: любая из пластин (2'), контактирующая с упруго-эластичным элементом (1') большего габаритного размера (D) по ширине в его фронтальном разрезе, выполнена с большим габаритным размером (S) по ширине в ее фронтальном разрезе, чем любая пластина (2), контактирующая с упру-

го-эластичным элементом (1) меньшего габаритного размера (d) по ширине в его фронтальном разрезе.

Такой отличительный признак позволяет обеспечить равномерную и пропорциональную деформацию любого из упруго-эластичных элементов в составе полимерной пружины, предотвратить повреждения их боковых поверхностей о края пластин, исключить прогиб этих пластин и обеспечить наиболее полное и рациональное использование пространства внутри корпуса устройства, в котором такая полимерная пружина применяется. При этом обеспечивается стабильность силовых характеристик полимерной пружины и устройства, в котором она установлена.

Дополнительные отличительные признаки изобретения, направленные на повышение упомянутых выше его преимуществ:

- толщина (h) пластин (2, 2') выбрана из диапазона от 2,5 до 8 миллиметров;
- на торцевых поверхностях (4) и на боковой поверхности (3) упруго-эластичных элементов (1, 1') выполнена рельефность (K);
- торцевые поверхности (4) упруго-эластичных элементов (1, 1') выполнены с уклоном (α) от боковой поверхности (3) к центральной оси (O1) величиной от 0 до 5°;
- на поверхностях пластин (2, 2'), по которым обеспечен их контакт с упруго-эластичными элементами (1, 1'), выполнены выступы (7);
- на поверхностях пластин (2, 2'), по которым обеспечен их контакт с упруго-эластичными элементами (1, 1'), выполнены углубления (8);
- в полимерной пружине некоторые упруго-эластичные элементы (1, 1') снабжены внутренней полостью (9);
- упомянутая внутренняя полость (9) образована канавкой (12) с радиусом (r), отношение величины которого к радиусу (R) кривизны боковой поверхности (3) более 0,1;
- ширина (B) сквозных отверстий (5) в одних упруго-эластичных элементах (1') больше, чем ширина (b) таких отверстий в других упруго-эластичных элементах (1);
- сквозные отверстия (5) в упруго-эластичных элементах (1, 1') выполнены переменной ширины (B, b) между их торцевыми поверхностями (4);
- ширина (M) сквозных отверстий (6) в одних пластинах (2') больше, чем ширина (m) таких отверстий в других пластинах (2);

- полимерная пружина составлена из пяти упруго-эластичных элементов (1, 1'), у которых боковая поверхность (3) выполнена криволинейной, *причем* из них два упруго-эластичных элемента (1), расположенные сверху – одинаковы радиальными габаритными размерами (d), и меньше по ним, чем расположенные ниже них три упруго-эластичных элемента (1'), одинаковые радиальными габаритными размерам (D), *при этом*, высота самого нижнего из них меньше, чем у других.

Сущность изобретения поясняется иллюстрациями, где на фиг.1 показан фронтальный разрез полимерной пружины по изобретению; на фиг.2 показан упруго-эластичный элемент полимерной пружины по изобретению; на фиг.3-5 показаны варианты выполнения пластин полимерной пружины.

Полимерная пружина (фиг.1) состоит из упруго-эластичных элементов 1, 1' различных габаритных размеров d , D по ширине в их фронтальном разрезе, перемеженных пластинами 2, 2', также различных габаритных размеров S , s по ширине в их фронтальном разрезе. Любая из пластин 2', контактирующая с упруго-эластичным элементом 1' большего габаритного размера D по ширине в его фронтальном разрезе, выполнена с большим габаритным размером S по ширине в ее фронтальном разрезе, чем любая пластина 2, контактирующая с упруго-эластичным элементом 1 меньшего габаритного размера d по ширине в его фронтальном разрезе. При сжатии полимерной пружины исключается вероятность повреждения упруго-эластичных элементов 1, 1' о края этих пластин 2, 2', обеспечивается наиболее выгодное и рациональное использование свободного пространства в корпусе устройства (не показано), где такая полимерная пружина применяется. Дополнительно, края пластин 2, 2' могут быть притуплены скруглением c (фиг.4) или фаской f (фиг.5). Полимерная пружина ориентирована последовательно вдоль ее центральной оси (О1) сквозными отверстиями 5 и 6 в упруго-эластичных элементах 1, 1' и пластинах 2, 2', соответственно (фиг.1). Причем сквозные отверстия 5 и 6 могут быть как одинаковыми по ширине (B или b в упруго-эластичных элементах 1, 1' и M или m в пластинах 2, 2') с целью применения такой полимерной пружины в устройствах, схожих с аналогом [1], так и различными (фиг.1), например, при применении такой полимерной пружины в поглощающих аппаратах по аналогу [2] и прототипу [3] с бонкой на днище корпуса. То есть, в упруго-эластичных элементах 1', расположенных вблизи бонки, отверстия 5 имеют ширину B большую, чем ширина b отверстий 5 в остальных упруго-эластичных элементах 1.

Описанный выше недостаток прототипа [3], заключающийся в прогибе пластины, разделяющей ближайший к днищу корпуса упруго-эластичный элемент и соседний с ним под действием внедрения части объема его материала при сжатии внутрь большого отверстия, что вызвано значительным перепадом размеров отверстий в этих двух упруго-эластичных элементах, в конструкции по изобретению может быть устранен с помощью выполнения отверстия 5 в, по крайней мере, одном упруго-эластичном элементе 1' (на фиг.1 второй снизу) переменной ширины от величины B до величины b на протяжении от его одной до другой торцевой поверхности 4. Это устраняет часть объема материала этого упруго-эластичного элемента 2', который мог бы при сжатии полимерной пружины стремиться внутрь отверстия 5 соседнего упруго-эластичного элемента 2' (на фиг.1 первый снизу). Толщина h пластин 2, 2' (фиг.1,3-5) в полимерной пружине для обеспечения достаточной прочности и функциональности, должна составлять от 2,5 до 8 миллиметров. Причем в составе полимерной пружины все или некоторые пластины 2, 2' могут быть разной толщины h , но каждая из них должна находиться в упомянутом выше заданном диапазоне. Пластины 2, 2' могут быть составными (не показано) из как минимум двух деталей, суммарная толщина которых также составляет от 2,5 до 8 миллиметров.

Высокую стабильность полимерной пружины по изобретению и ее неподверженность такому явлению как «проседание», то есть спаду ее силовой характеристики уже после нескольких повторяющихся силовых воздействий, обеспечивает выполнение торцевых поверхностей 4 упруго-эластичных элементов 1, 1' с уклоном a от боковой поверхности 3 к центральной оси $O1$ величиной от 0 до 5° (фиг.2). Такое направление и величина уклона a обеспечивает отсутствие или минимальное возникновение зазоров между торцевыми поверхностями 4 упруго-эластичных элементов 1, 1' и пластинами 2, 2', приводящих к «холостому ходу» полимерной пружины, при котором нагрузка на нее уже воздействует, а полимерная пружина не оказывает необходимого этой нагрузке сопротивления, поскольку происходит не деформация упруго-эластичных элементов 1, 1', а выбирание этих зазоров.

Дополнительными вариантами конструктивного влияния на стабильность силовой характеристики полимерной пружины путем изменения характера деформации упруго-эластичных элементов 1, 1', является выполнение пластин 2, 2' с выступами 7 (фиг.3), ограничивающими перемещение торцевых поверхностей 4 при деформации упруго-эластичных элементов 1, 1', или с углублениями 8 (фиг.4)

в виде отверстий, сквозных или глухих, или с углублениями 8 (фиг.5) в виде канавок. Форма, место расположения и количество выступов 7 и углублений 8 может быть любым, но достаточным и обоснованным для обеспечения стабильности упруго-эластичных элементов 1, 1' при их деформации.

На боковых поверхностях 3 упруго-эластичных элементов 1, 1' может выполняться рельефность К (фиг.1,2), которая также может быть выполнена и на их торцевых поверхностях 4 (не показано). Она в сочетании с описанными видами выполнения пластин 2, 2' позволяет достигать качественной силовой и энергетической характеристики полимерной пружины.

Жесткость полимерной пружины может регулироваться при проектировании устройств с ее применением выполнением в упруго-эластичных элементах 1, 1' внутренней полости 9 (фиг.1,2). Такая внутренняя полость 9 может быть образована канавкой 11 (фиг.1,2), оканчивающейся скруглением радиусом r , отношение величины которого к радиусу R кривизны боковой поверхности 3 составляет более 0,1. Выполнение такой канавки 11 наиболее эффективно за счет образования объема внутренней полости 9, достаточного для препятствия охватыванию стержня, если такой применяется в устройстве, и истиранию об него отверстий 5 упруго-эластичных элементов 1, 1', а также для обеспечения плавной силовой характеристики полимерной пружины в течение всего рабочего хода сжатия или растяжения, поскольку при меньшей величине отношения радиусов r и R полное смыкание канавки 12 происходит уже на начальном этапе воздействия нагрузки на полимерную пружину и необходимого влияния на ее силовую характеристику не наблюдается.

Для предотвращения охватывания стержня упруго-эластичными элементами 1, 1' дополнительно полезно выполнять в месте сопряжения их отверстий 5 и торцевых поверхностей 4 выборки 10 (фиг.1,2).

На основании обобщения полезных преимуществ полимерной пружины по изобретению и анализа недостатков аналогов [1], [2] и прототипа [3], возможно описать наиболее эффективную конструкцию полимерной пружины, в которой применено пять упруго-эластичных элементов 1, 1', выполненных с криволинейной боковой поверхностью 3, два упруго-эластичных элемента 1 из которых, расположенные сверху (фиг.1) одинаковы радиальными габаритными размерами d , и меньше по ним, чем расположенные ниже них три упруго-эластичных элемента 1', одинаковые радиальными габаритными размерам D , а высота самого нижнего из них меньше, чем у других.

Применение полимерной пружины по изобретению позволяет усовершенствовать существующие конструкции амортизирующих устройств, а также дает возможность новые перспективные изделия на ее основе, обладающие стабильностью, надежностью, а также высокими энергетическими и силовыми характеристиками.

Источники информации:

1. Патент RU 175747, приоритет 15.03.2017, опубликован 18.12.2017, бюл. №35.
2. Патент RU 2338100, конвенционный приоритет 18.04.2006 PL P-379484, опубликован 10.11.2008 Бюл. №31.
3. Патент RU 2641956, приоритет 30.01.2017, опубликован 23.01.2018, бюл. №3 /прототип/.

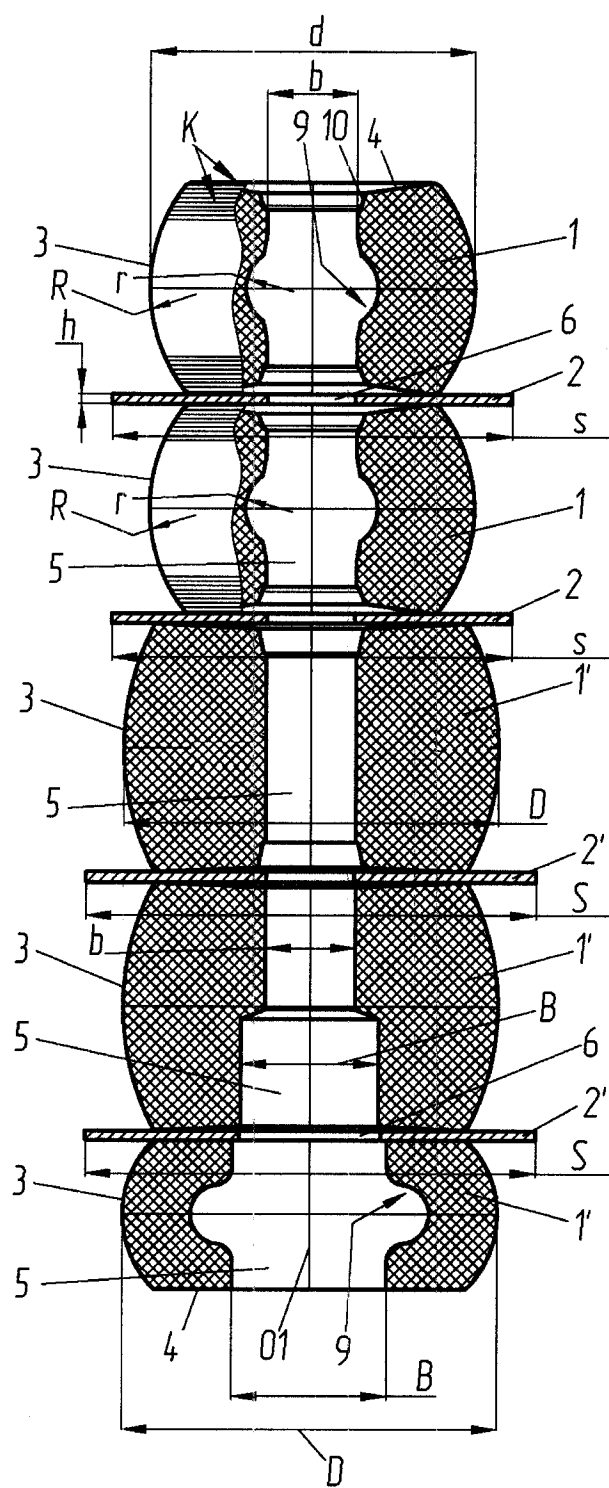
ПЕРЕЧЕНЬ
ссылочных обозначений
и наименований элементов, к которым эти обозначения относятся

№	НАИМЕНОВАНИЕ
1, 1'	упруго-эластичные элементы
2, 2'	пластины
3	боковая поверхность упруго-эластичных элементов 1, 1'
4	торцевая поверхность упруго-эластичных элементов 1, 1'
5	сквозные отверстия в упруго-эластичных элементах 1, 1'
6	сквозные отверстия в пластинах 2, 2'
7	выступы на пластинах 2, 2'
8	углубления на пластинах 2, 2'
9	внутренняя полость в упруго-эластичных элементах 1, 1'
10	выборки в упруго-эластичных элементах 1, 1'
11	канавка в упруго-эластичных элементах 1, 1'
O1	центральная ось
d, D	габаритные размеры по ширине упруго-эластичных элементов 1, 1' в их фронтальном разрезе
s, S	габаритные размеры по ширине пластин 2, 2' в их фронтальном разрезе
a	уклон торцевых поверхностей 4 упруго-эластичных элементов 1, 1'
b, B	ширина отверстий в упруго-эластичных элементах 1, 1'
c	скругления на краях пластин 2, 2'
f	фаски на краях пластин 2, 2'
h	толщина пластин 2, 2'
K	рельефность на упруго-эластичных элементах 1, 1'
m, M	ширина отверстий 6 в пластинах 2, 2'
r	радиус скругления канавки 11 в упруго-эластичных элементах 1, 1'
R	радиус кривизны боковой поверхности 3 упруго-эластичных элементов 1, 1'

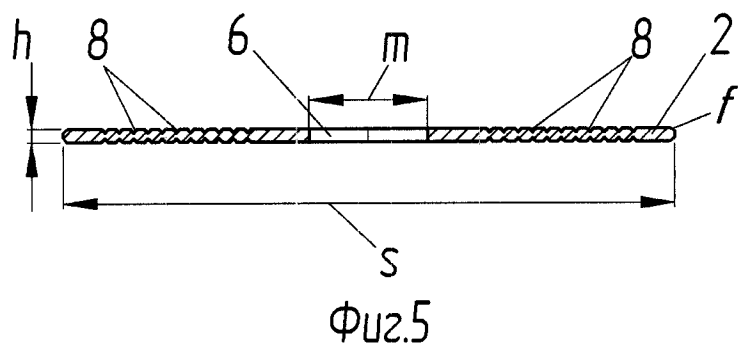
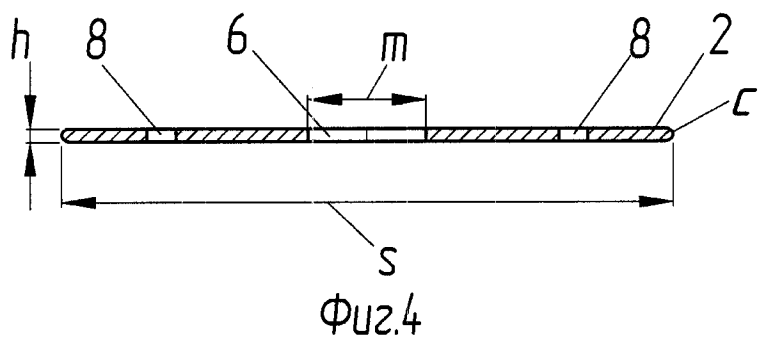
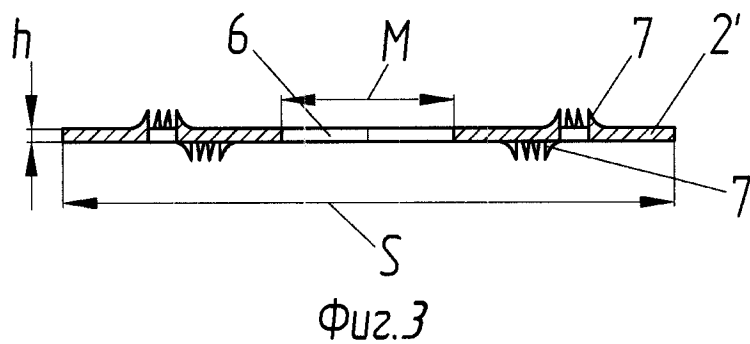
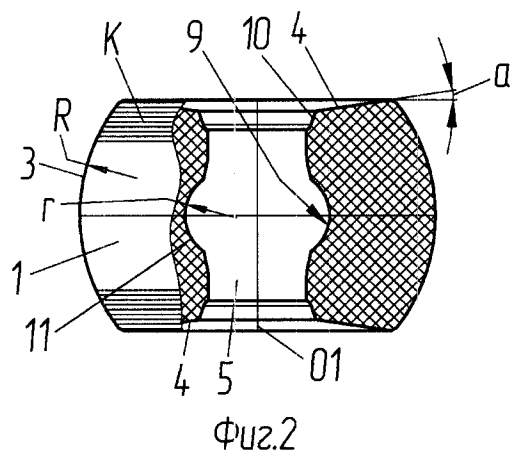
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. **Полимерная пружина, содержащая** выполненные из полимерного материала упруго-эластичные элементы (1, 1') различных габаритных размеров (d, D) по ширине в их фронтальном разрезе, ориентированные последовательно вдоль центральной оси (О1) полимерной пружины своими сквозными отверстиями (5) и перемеженные контактирующими с ними пластинами (2, 2'), также различных габаритных размеров (s, S) по ширине в их фронтальном разрезе, ориентированными последовательно вдоль центральной оси (О1) полимерной пружины своими сквозными отверстиями (6), **отличающаяся тем, что** любая из пластин (2'), контактирующая с упруго-эластичным элементом (1') большего габаритного размера (D) по ширине в его фронтальном разрезе, выполнена с большим габаритным размером (S) по ширине в ее фронтальном разрезе, чем любая пластина (2), контактирующая с упруго-эластичным элементом (1) меньшего габаритного размера (d) по ширине в его фронтальном разрезе.
2. **Пружина по п.1, отличающаяся тем, что** толщина (h) пластин (2, 2') выбрана из диапазона от 2,5 до 8 миллиметров.
3. **Пружина по п.1, отличающаяся тем, что** на торцевых поверхностях (4) и на боковой поверхности (3) упруго-эластичных элементов (1, 1') выполнена рельефность (К).
4. **Пружина по п.1, отличающаяся тем, что** торцевые поверхности (4) упруго-эластичных элементов (1, 1') выполнены с уклоном (а) от боковой поверхности (3) к центральной оси (О1) величиной от 0 до 5°.
5. **Пружина по п.1, отличающаяся тем, что** на поверхностях пластин (2, 2'), по которым обеспечен их контакт с упруго-эластичными элементами (1, 1'), выполнены выступы (7).
6. **Пружина по п.1, отличающаяся тем, что** на поверхностях пластин (2, 2'), по которым обеспечен их контакт с упруго-эластичными элементами (1, 1'), выполнены углубления (8).
7. **Пружина по п.1, отличающаяся тем, что** в ней некоторые упруго-эластичные элементы (1, 1') снабжены внутренней полостью (9).
8. **Пружина по п.7, отличающаяся тем, что** упомянутая внутренняя полость (9) образована канавкой (12) с радиусом (r), отношение величины которого к радиусу (R) кривизны боковой поверхности (3) более 0,1.
9. **Пружина по п.1, отличающаяся тем, что** ширина (В) сквозных отверстий (5) в одних упруго-эластичных элементах (1') больше, чем ширина (b) таких отверстий в других упруго-эластичных элементах (1).

10. Пружина по п.1, *отличающаяся тем, что* сквозные отверстия (5) в упруго-эластичных элементах (1, 1') выполнены переменной ширины (В, b) между их торцевыми поверхностями (4).
11. Пружина по п.1, *отличающаяся тем, что* ширина (М) сквозных отверстий (6) в одних пластинах (2') больше, чем ширина (m) таких отверстий в других пластинах (2).
12. Пружина по п.1, *отличающаяся тем, что* она составлена из пяти упруго-эластичных элементов (1, 1'), у которых боковая поверхность (3) выполнена криволинейной, *причем* из них два упруго-эластичных элемента (1), расположенные сверху – одинаковы радиальными габаритными размерами (d), и меньше по ним, чем расположенные ниже них три упруго-эластичных элемента (1'), одинаковые радиальными габаритными размерам (D), *при этом*, высота самого нижнего из них меньше, чем у других.



Фиг.1



ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201800381

Дата подачи: 7 июня 2018 (07.06.2018)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения: ПОЛИМЕРНАЯ ПРУЖИНА			
Заявитель: ГОЛОВАЧ ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ			
☐ Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)			
☐ Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК:	F16F 1/40 (2006.01)	СПК:	F16F 1/406 (2013-01)
	F16F 3/087 (2006.01)		F16F 3/0873 (2013-01)
	B61G 9/06 (2006.01)		B61G 9/06 (2013-01)
	B61G 9/14 (2006.01)		B61G 9/14 (2013-01)
	B61G 11/08 (2006.01)		B61G 11/08 (2013-01)
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)			
F16F 1/00, 1/40, 1/42, 1/44, 3/00, 3/08, 3/087, B61G 9/00, 9/04, 9/06, 9/12, 9/14, 11/00, 11/08			
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 164701 U1 (ГОЛОВАЧ ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ) 10.09.2016, формула,		1, 2, 6-7, 9, 10
Y	фиг. 3, 9		4, 5, 11
A			3, 8, 12
Y	RU 2473440 C2 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГОЛОВНОЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ВАГОНОСТРОЕНИЯ ИМЕНИ ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВИЧА БУБНОВА") 27.01.2013, формула, фиг. 2-4		4
Y	US 2009/0308829 A1 (WABTEC HOLDING CORP) 17.12.2009, фиг. 1, 3		5
Y	RU 161005 U1 (ГОЛОВАЧ ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ) 10.04.2016, формула, фиг. 2-4		11
A	US 6478173 B2 (MINER ENTERPRISES, INC.) 12.11.2002, фиг. 1		1-12
☐ последующие документы указаны в продолжении графы В			
☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении			
* Особые категории ссылаемых документов:			
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности	
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории	
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"&" документ, являющийся патентом-аналогом	
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		"L" документ, приведенный в других целях	
Дата действительного завершения патентного поиска:		22 мая 2019 (22.05.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа:		Уполномоченное лицо:	
Федеральный институт промышленной собственности		А.Р. Комарова	
РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Телефон № (499) 240-25-91	