



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F16F 1/12 (2006.01); B60G 11/16 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016117433, 04.05.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.05.2016

Дата регистрации:
23.01.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.05.2015 DE 10 2015 208 978.9

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2017 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 23.01.2018 Бюл. № 3

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ТАЙХМАН Гергард (DE),
ДИТЦЕР Борис (DE),
КРИЗЕ Ганс-Ульрих (DE)

(73) Патентообладатель(и):

МУР УНД БЕНДЕР КГ (DE)

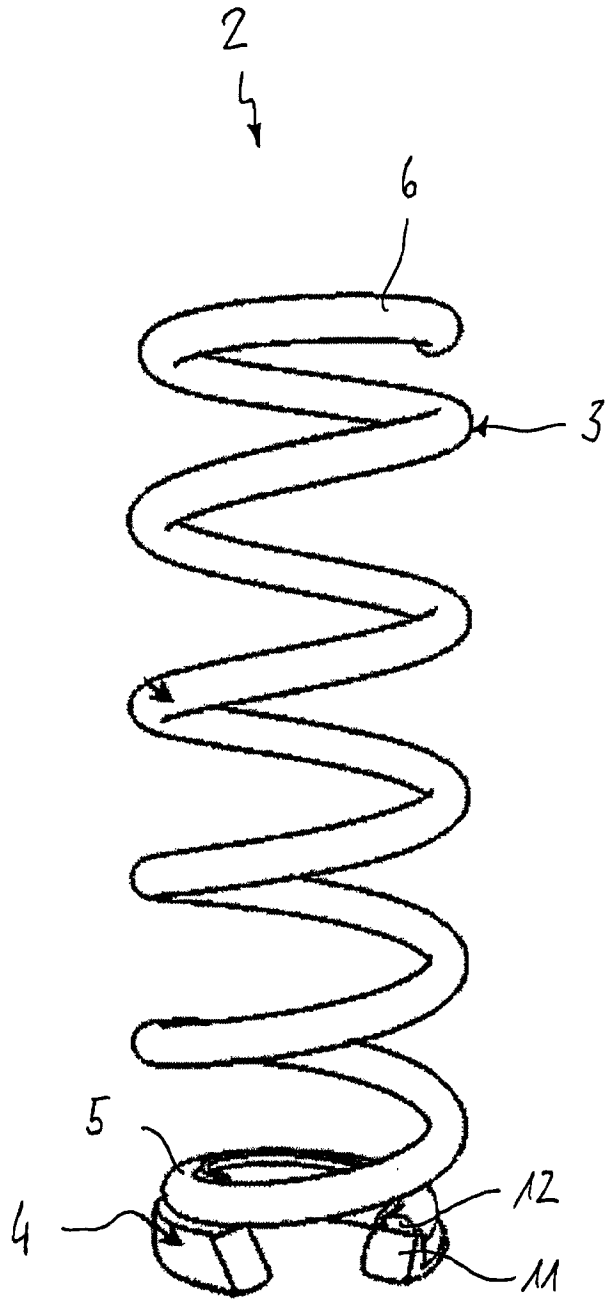
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: DE 102011002065 A1, 18.10.2012.
SU 13774481 A1, 29.02.1988. US 6126155 A,
03.10.2000. US 5421565 A, 06.06.1995.

(54) ПРУЖИННОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРУЖИННОГО УСТРОЙСТВА

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области машиностроения. Устройство содержит пружину (3) с покрытием (7). Опора (4) пружины состоит из пластика. Пружина (3) и ее опора (4) склеены между собой клеевым слоем (8). Твердость

клеявого слоя (8) меньше твердости покрытия (7). Способ включает этапы изготовления пружинного устройства (2). Достигается улучшение сопротивления к износу, повышение срока службы. 2 н. и 14 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

F16F 1/12 (2006.01); *B60G 11/16* (2006.01)(21)(22) Application: **2016117433, 04.05.2016**(24) Effective date for property rights:
04.05.2016Registration date:
23.01.2018

Priority:

(30) Convention priority:
15.05.2015 DE 10 2015 208 978.9(43) Application published: **10.11.2017 Bull. № 31**(45) Date of publication: **23.01.2018 Bull. № 3**

Mail address:

109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

**TAJKHMAN Gregor (DE),
DITTSER Boris (DE),
KRIZE Gans-Ulrikh (DE)**

(73) Proprietor(s):

MUR UND BENDER KG (DE)(54) **SPRING DEVICE AND METHOD OF PRODUCING SPRING DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: group of inventions relates to machine building. Device comprises spring (3) with coating (7). Spring support (4) is made of plastic. Spring (3) and its support (4) are glued together with adhesive layer (8). Hardness of adhesive layer (8) is less than the

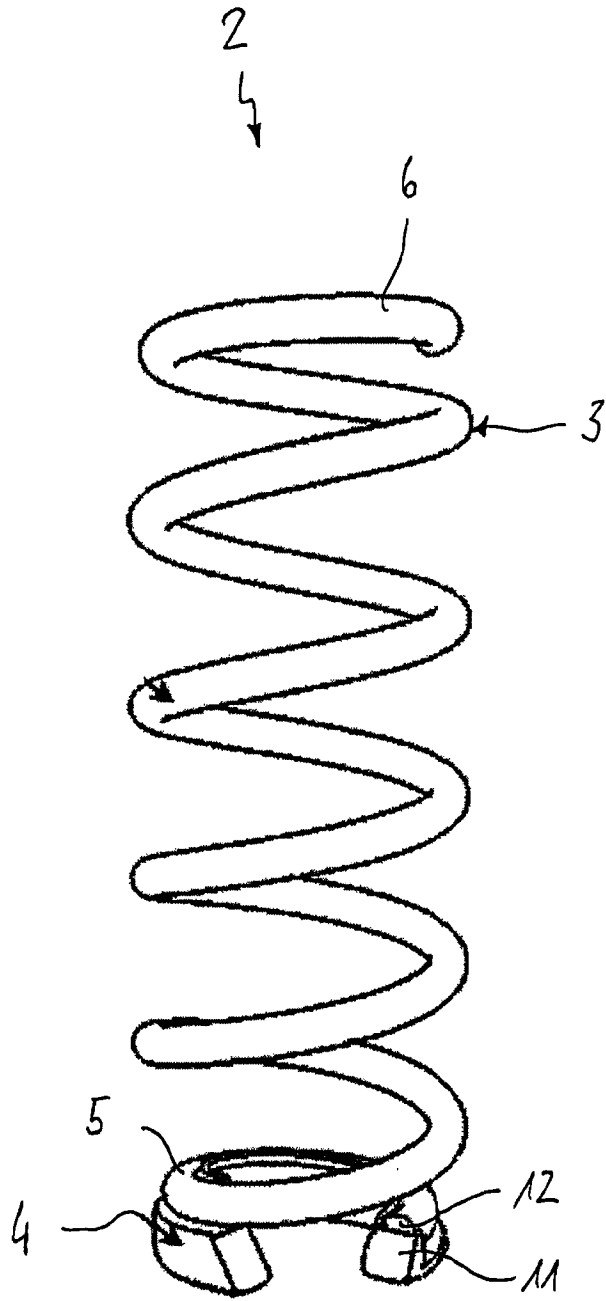
hardness of coating (7). Method includes the steps of manufacturing spring device (2).

EFFECT: improved resistance to wear and improved service life is achieved.

16 cl, 5 dwg

R U 2 6 4 1 9 8 9 C 2

R U 2 6 4 1 9 8 9 C 2



Фиг. 1

Изобретение относится к пружинному устройству с пружиной, в частности для шасси автомобиля. Такие пружинные устройства содержат обычно опору пружины, в которой размещен один конец ее витка.

Из DE 102011002065 A1 известно опорное устройство для пружины. Опорное устройство содержит кольцообразный вкладыш из гибкого эластомера для пружины, в котором размещена часть витка пружины. При этом между пружиной и вкладышем для нее помещен клей, так что соединение вкладыша с пружиной имеет клеевое соединение. Клей отверждается при комнатной температуре.

Из EP 1165331 B1 известно устройство с винтовой пружиной и подпятником для амортизационных стоек. Амортизационные стойки для автомобилей включают в себя амортизатор, который своим верхним концом соединен с кузовом, а нижним концом - с поворотным кулаком, а также винтовую пружину. Нижний конец винтовой пружины через седло соединен с амортизатором. Самый верхний концевой виток винтовой пружины опирается на подпятник.

Место соединения пружины и ее опоры имеет большое значение для безопасности. При эксплуатации автомобиля между концевым витком осевой пружины и ее основанием могут застрять частицы, например мелкие камешки. Вследствие относительного движения между названными деталями может произойти повреждение защищающего пружину лака, что может привести, тем самым, к коррозии пружины.

В основе изобретения лежит задача создания пружинного устройства с пружиной и ее опорой, в частности для шасси автомобиля, которое обладало бы хорошим сопротивлением к износу и, тем самым, длительным сроком службы.

Эта задача решается посредством пружинного устройства, включающего в себя пружину с покрытием, опору пружины, состоящую из пластика, и клеевой слой, которым пружина и ее опора склеены между собой, причем твердость клеевого слоя меньше твердости покрытия.

Преимущество заключается в том, что относительно мягкий клеевой слой в случае нагрузки может воспринимать часть введенной в устройство энергии с упругой деформацией. Достигается оптимальный градиент растяжения, поскольку клей образует между покрытием пружины и ее упругой опорой гибкий слой. В частности, снижается нагрузка в граничном слое между опорой пружины и клеем. Таким образом, в этой соединительной зоне между клеевым слоем и опорой пружины возникают относительно небольшие деформации, так что обусловленный нагрузкой износ особенно мал. Кроме того, более мягкий по сравнению с покрытием пружины клеевой слой предотвращает повреждение покрытия пружины при высоких нагрузках.

Под твердостью клеевого слоя подразумевается, в частности, измеряемая твердость клеевого слоя в отвержденном состоянии клея. Для измерения твердости может применяться, например, метод вдавливания. При этом методе вдавливаемое тело определенной геометрии, называемое также индентором, вдавливается в исследуемый материал, причем материал индентора существенно тверже самого образца. Независимо от геометрии индентора каждой глубине вдавливания назначается усилие. Частное от деления обеих величин представляет собой меру твердости или жесткости образца. Известными методами вдавливания для пластиков являются, например, метод Шора А и метод Шора D. Твердость металлов можно определять, например, по Виккерсу или Бринелю. При этом за счет индентора создаются пластические деформации, которые измеряются посредством световой микроскопии и по которым с помощью площади контакта, соответствующего усилия и глубины вдавливания определяется твердость.

Преимущественно твердость клеевого слоя составляет максимум 70 единиц по Шору

D. В качестве альтернативы или дополнительно твердость клеевого слоя может иметь промежуточное значение между 40 и 70 единицами по Шору D, а для особых применений возможны также значения твердости вне этого диапазона. В любом случае материал клеевого слоя таков, что твердость клеевого слоя меньше твердости материала покрытия пружины. Покрытие пружины имеет преимущественно твердость, по меньшей мере, 70 единиц по Шору D.

Далее, согласно одному предпочтительному варианту, предусмотрено, что клеевой слой имеет большую твердость, чем опора пружины. Преимущественно твердость опоры пружины составляет, по меньшей мере, 50 единиц по Шору A. В качестве альтернативы или дополнительно опора пружины может иметь максимальную твердость 80 единиц по Шору A, причем возможно любое промежуточное значение, при случае также выше 80 единиц по Шору A. Опора пружины состоит преимущественно из упругого материала, в частности эластомера или содержащего эластомер пластика, например каучука, причем в качестве материала опоры пружины могут применяться, в принципе, также термопласты или реактопласты.

Предпочтительным является то, что твердость применяемых материалов, начиная от пружины, состоящей преимущественно из закаляемой пружинной стали, до упругого опорного тела через промежуточные слои постепенно уменьшается. За счет этого также введенная в пружину энергия может ступенчато поглощаться, причем упругий клеевой слой за счет деформации может поглощать часть энергии. В целом, благодаря этому возникает оптимальный градиент растяжения между названными деталями. В частности, пружина может иметь более высокую твердость, чем ее покрытие, и/или покрытие пружины может иметь более высокую твердость, чем клеевой слой, и/или клеевой слой может иметь более высокую твердость, чем опора пружины.

Соответственно, согласно одному варианту, может быть предусмотрено, что уменьшается также жесткость пружины через ее покрытие и дальше через клеевой слой до опоры пружины. В частности, пружина может иметь более высокую жесткость, чем ее покрытие, и/или покрытие пружины может иметь более высокую жесткость, чем клеевой слой, и/или клеевой слой может иметь более высокую жесткость, чем опора пружины.

Наоборот, упругость пружины через ее покрытие и дальше через клеевой слой до опоры пружины может возрасть. В частности, опора пружины может иметь более высокую упругость, чем клеевой слой, и/или клеевой слой может иметь более высокую упругость, чем покрытие пружины, и/или покрытие пружины может иметь более высокую упругость, чем пружина.

Соответственно может возрасть также разрывное удлинение от пружины через ее покрытие и дальше через клеевой слой до опоры пружины. Разрывное удлинение характеризует деформационную способность или пластичность материала. Разрывное удлинение описывает отнесенное к начальной измеряемой длине образца при испытании на растяжение остаточное изменение длины после разрыва. В частности, опора пружины может иметь более высокое разрывное удлинение, чем клеевой слой, и/или клеевой слой может иметь более высокое разрывное удлинение, чем покрытие пружины, и/или покрытие пружины может иметь более высокое разрывное удлинение, чем пружина. Клеевой слой имеет преимущественно разрывное удлинение, по меньшей мере, 5%, в частности, по меньшей мере, 50%, особенно предпочтительно, по меньшей мере, 100%. Верхний предел разрывного удлинения клеевого слоя может составлять, например, максимум 300%.

Согласно одному варианту, клеевой слой может иметь толщину, по меньшей мере,

0,1 мм, в частности, по меньшей мере, 0,5 мм. В качестве альтернативы или дополнительно клеевой слой может иметь толщину максимум 3,0 мм, преимущественно максимум 1,5 мм, в частности максимум 1,0 мм. Особенно оптимально для надежного соединения пружины и ее опоры с хорошими демпфирующими свойствами, если клеевой
 5 слой имеет толщину 0,5-0,7 мм. Однако понятно, что возможно также любое другое значение толщины между 0,1 и 3,0 мм. В качестве материала клеевого слоя может применяться, например, химически отверждающийся клей на основе производной акрила.

Для достижения определенной толщины клеевого слоя могут быть предусмотрены
 10 распорки, с помощью которых поверхность покрытия и поверхность опоры пружины могут поддерживаться на расстоянии друг от друга, причем образованное между поверхностью покрытия и поверхностью опоры пружины пространство, по меньшей мере, в самой значительной степени заполнено клеевым слоем. Под выражением «по меньшей мере, в самой значительной степени» следует понимать, в частности,
 15 возможность того, что образованный между опорой пружины и пружиной и заполненный клеевым слоем промежуток может иметь также технологически обусловленные полости или воздушные включения. Преимущественно промежуток большей частью, в частности, по меньшей мере, на 90% заполнен клеевым слоем.

Согласно одному предпочтительному варианту, распорки могут быть расположены
 20 распределенными таким образом, что пружина и ее опора ориентированы по отношению друг к другу в осевом направлении и/или в радиальном направлении соответственно относительно оси пружины. В частности, несколько распорок могут быть расположены в направлении периферии вдоль витка пружины. В качестве альтернативы или дополнительно несколько распорок, если смотреть в сечении через пружинную
 25 проволоку, могут быть расположены со смещением по отношению друг к другу по части периферии пружинной проволоки. Вообще, этим можно достичь ориентации пружины в радиальном и осевом направлениях относительно опорного тела.

Распорки могут быть выполнены, в частности, в виде упругих тел, обладающих определенной упругой податливостью. Таким образом, опора может использоваться
 30 для пружин разного диаметра проволоки. В случае пружинной проволоки меньшего диаметра между распорками и пружиной может быть образована посадка с зазором или с небольшим натягом, причем распорки удерживают пружину на расстоянии от поверхности опорного тела. При использовании пружинной проволоки большего диаметра между распорками и пружиной может быть образована посадка с натягом,
 35 причем также в этом случае поверхность пружины удерживается распорками на расстоянии от поверхности опорного тела.

Согласно одному возможному варианту, распорки могут быть выполнены в виде выступов, отстоящих от поверхности опоры пружины. Преимущественно выступы
 40 выполнены за одно целое с опорным телом или отформованы на нем. Для хороших опирания и ввода усилия благоприятно, если в цилиндрическом разрезе через опору пружины по периферии опоры пружины распределены, по меньшей мере, три распорки, в частности, по меньшей мере, шесть распорок. В качестве альтернативы или дополнительно в радиальном разрезе через опору пружины вдоль желобка для
 размещения пружины могут быть распределены, по меньшей мере, три, в частности,
 45 по меньшей мере, четыре распорки.

Опора пружины выполнена преимущественно таким образом, что пружина, если рассматривать в радиальном разрезе через ее опору или в сечении через пружинную проволоку, размещена в своей опоре с диапазоном угла обвива, по меньшей мере, 30°,

преимущественно 100° и/или максимум 150°, и посредством клеевого слоя соединена с опорой. За счет этого действующие между пружиной и ее опорой нагрузки распределяются максимально равномерно, и достигается хорошее опирание. В частности, предусмотрено, что клеевой слой в названном диапазоне угла обвива вокруг пружинной проволоки и/или в диапазоне угла обвива вдоль витка пружины вокруг оси пружины имеет, в основном, постоянную толщину. Под постоянной, в основном, толщиной следует понимать определенные технологические допуски толщины клеевого слоя $\pm 10\%$.

Пружина может быть выполнена в виде винтовой пружины, имеющей спиралеобразно витую проволоку. При этом один концевой участок винтовой пружины, который может проходить в осевом виде, например, на 180-360° вокруг оси пружины, размещен в опоре пружины. При этом контур опоры пружины преимущественно согласован с формой сечения пружины, так что они надежно соединены между собой. Это относится преимущественно к любому используемому типу пружины, т.е. также к другим пружинам, нежели к винтовым пружинам. Винтовая пружина может быть выполнена, например, цилиндрической или конической. Средняя линия винтовой пружины, которую можно определить как сумму всех центров огибающей, может быть искривлена в одном или нескольких измерениях, например С- и/или S-образно. Далее винтовая пружина может иметь изменяющийся диаметр проволоки, переменный шаг и/или изменяющийся по длине диаметр. Понятно, что пружинное устройство может содержать, в принципе, также любую другую пружину. В частности, пружинное устройство может содержать любую покрытую пружину, для которой расположенный между нею и ее упругой опорой клеевой слой из упругого материала позволяет ожидать технических преимуществ. Например, пружина пружинного устройства может быть выполнена также в виде пластинчатой, волнистой или тарельчатой пружины.

Решение заключается далее в способе изготовления пружинного устройства с пружиной и ее опорой, которые могут иметь одно или несколько из названных выше выполнений, включающем в себя следующие этапы: изготовление опоры пружины из содержащего эластомер пластика первой твердости, изготовление клея второй твердости, которая больше первой твердости опоры пружины, изготовление пружины с покрытием третьей твердости, которая больше второй твердости клея, нанесение клея на опору пружины и надевание пружины на снабженную клеем опору таким образом, что поверхность покрытия и поверхность опоры пружины удерживаются на расстоянии друг от друга.

Благодаря способу достигаются те же преимущества, что и благодаря описанному выше устройству, так что в этом отношении во избежание повторений дана ссылка на описание. Понятно, что все признаки изделия относятся по смыслу к способу и что, наоборот, все признаки способа относятся по смыслу к изделию.

Для опоры пружины применяется, в частности, содержащий эластомер пластик твердостью, по меньшей мере, 50 единиц по Шору А и/или максимум 80 единиц по Шору А. В качестве альтернативы или дополнительно применяется клей твердостью преимущественно, по меньшей мере, 40 единиц по Шору D и/или максимум 70 единиц по Шору D. В качестве альтернативы или дополнительно покрытие может иметь твердость, по меньшей мере, 70 единиц по Шору D.

Согласно одному предпочтительному варианту способа, после нанесения клея на опору пружины последняя удерживается, в основном, без сжатия относительно своей опоры. Под выражением «без сжатия» следует понимать, в частности, что пружина вследствие своей собственной массы и, при случае, собственной массы ориентирующего

элемента, с помощью которой пружина на время отверждения клея ориентируется относительно своей опоры, прижимается к опоре. Отверждение клея происходит, в частности, при комнатной температуре.

Предложенное пружинное устройство с винтовой пружиной в качестве пружины может использоваться, в частности, для шасси автомобиля. Для этого применения винтовые пружины называются также как осевые пружины или пружины шасси. В этом случае опора пружины, которую можно назвать также основанием пружины, опирается на тарелку пружины шасси или кузова.

Предпочтительный пример осуществления изобретения поясняется ниже со ссылкой на чертежи, на которых представлено следующее:

- фиг. 1: предложенное пружинное устройство с пружиной и ее опорой в перспективном виде;
- фиг. 2: радиальный разрез пружинного устройства из фиг. 1 через плоскость между двумя соседними распорками опоры пружины;
- фиг. 3: подробность опоры пружины пружинного устройства из фиг. 1 в трехмерном виде;
- фиг. 4: радиальный разрез опоры пружины из фиг. 1 через плоскость с распорками;
- фиг. 5: схематично радиальный разрез опоры пружины для предложенного пружинного устройства.

Фиг. 1-5 ниже описаны сообща. Изображено предложенное пружинное устройство 2, содержащее пружину 3 и ее опору 4, с которой соединен концевой участок 5 пружины 3. Пружина 3 состоит из подходящего пружинного материала, в частности из закаленной пружинной стали, причем, в принципе, также возможны другие пружинные материалы, такие как усиленный волокном пластик. Опора 4 пружины состоит из упругого материала, в частности из содержащего эластомер пластика или резины.

Пружина 3 выполнена в виде винтовой пружины, содержащей навитую вокруг средней линии пружины проволоку. На своем противоположном первому концевому участку 5 конце винтовая пружина 3 имеет второй концевой участок 6, который может быть размещен во второй опоре пружины (не показана). Пружинное устройство 2 может использоваться, в частности, в шасси автомобиля, причем в этом случае пружинное устройство во взаимодействии с амортизатором демпфирует или гасит вертикальные движения автомобиля.

Пружина 3 снабжена покрытием 7, которое должно защищать ее от ударов камнями и коррозии. Покрытие 7 может быть нанесено на пружину путем порошкового напыления. Для этого, согласно одному возможному варианту, может использоваться однократное покрытие, причем пружина сначала подвергается цинковому фосфатированию, а затем порошковому лакированию. Для особенно высоких требований может использоваться также двойное покрытие, причем на цинкофосфатный слой наносится тонкий основной слой (Base-Coat), а затем - более толстый энергопоглощающий наружный слой (Top-Coat). Понятно, что возможны и другие покрытия из других подходящих материалов.

Покрытая пружина 3 (покрытие 7) склеена посредством клеевого слоя 8 с опорой 4. Клеевой слой 8 имеет меньшую твердость, чем покрытие 7. В частности, предусмотрено, что покрытие пружины имеет твердость, по меньшей мере, 70 единиц по Шору D. В соответствии с этим твердость клеевого слоя 8 составляет максимум 70 единиц по Шору D. Чтобы клеевой слой 8 обладал достаточной прочностью и не образовывал никаких нежелательных слабых мест в устройстве, нижний предел твердости клеевого слоя 8 не должен быть ниже преимущественно значения 40 единиц по Шору D. В качестве

материала клеевого слоя может применяться, например, химически отверждающийся клей на основе производной акрила, в частности на основе метилметакрилата.

Далее предусмотрено, что клеевой слой 8 имеет большую твердость, чем опора 4, причем для последней должен соблюдаться верхний предел преимущественно 80 единиц по Шору А. Для обеспечения достаточной прочности опоры 4 благоприятно, если она имеет твердость, по меньшей мере, 50 единиц по Шору А.

Благодаря этому выполнению твердость применяемых материалов, начиная от пружины 3 через ее покрытие 7, клеевой слой 8 до упругого опорного тела 4 через промежуточные слои постепенно уменьшается. За счет этого также введенная в пружину 3 энергия может ступенчато поглощаться, причем упругий клеевой слой 8 за счет упругой деформации может поглощать часть энергии. В качестве альтернативы или дополнительно может быть также предусмотрено, что уменьшается жесткость пружины 3 через ее покрытие 7 и дальше через клеевой слой 8 до опоры 4.

Наоборот, упругость применяемого материала может возрастать от пружины 3 через ее покрытие 7 до опоры 4. В качестве альтернативы или дополнительно может быть также предусмотрено, что возрастает разрывное удлинение от пружины 3 через ее покрытие 7 и дальше через клеевой слой 8 до опоры 4. Разрывное удлинение является мерой деформационной способности или пластичности материала. В частности, материал клеевого слоя таков, что он имеет в отвержденном состоянии разрывное удлинение, по меньшей мере, 5%, в частности, по меньшей мере, 50%, преимущественно, по меньшей мере, 100%.

Как следует, в частности, из фиг. 2, клеевой слой 8 имеет большую толщину, чем покрытие 7. При этом толщина клеевого слоя 8 может составлять, например, 0,5-0,7 мм, причем применяются также меньшие или большие толщины клеевого слоя. В частности, при применении двойного покрытия пружины (Dual-Coat) толщина покрытия 7 пружины, которая может составлять 0,5 мм и более, может быть также большей, чем клеевой слой 8.

Опора 4 пружины выполнена кольцеобразной или в форме кольцевого сегмента и имеет продольную ось, которая в смонтированном состоянии, по меньшей мере, приближена к оси пружины. Опора 4 имеет желобок 10, который проходит в направлении периферии вокруг продольной оси опоры 4 и в котором размещен витой концевой участок 6 пружины 3. При этом форма желобка 10, в частности также его осевой подъем вдоль протяженности периферии, соответствует форме пружины 3 или подъему концевой витка. На конце желобка 10 образован упор 11, на который торцевой конец 12 пружины 3 опирается в направлении периферии.

Чтобы обеспечить максимально единую толщину клеевого слоя 8 во всей зоне соединения между покрытой пружиной 3 и ее опорой 4, опора 4 имеет несколько распорок 9. Они распределены таким образом, что пружина 3 ориентирована относительно опоры 4 в осевом и радиальном направлениях, причем указания «осевое» и «радиальное» относятся соответственно к оси пружины и оси опоры. Для этого, как следует, в частности, из фиг. 3, предусмотрено несколько распорок вдоль протяженности периферии и вдоль радиальной протяженности желобка 10, в котором размещен концевой участок 6 пружины 3.

За счет распорок 9 поверхность 13 покрытия 7 и поверхность 14 опоры 4 удерживаются на расстоянии друг от друга, причем образованный между поверхностью 13 покрытия 7 и поверхностью 14 опоры 4 зазор заполнен клеевым слоем 8. Таким образом, пружина 3 и опора 4 прочно склеены между собой, образуя конструктивный узел. Распорки 9, как следует, в частности, из фиг. 3, выполнены в виде шипов, которые

выполнены за одно целое с опорным телом 4 и отстоят от поверхности 14 желобка. Распорки 9 распределены по периферии несколькими рядами 15, 15', 15" и т.д. Как следует из фиг. 4, в радиальном разрезе через опорное тело 4 предусмотрены несколько рядов 15 распорок 9. Понятно, что может применяться также иное число, нежели в
 5 данном случае семь рядов шипов, или что распорки 9 могут быть распределены на поверхности 14 желобка также неравномерно. Во всяком случае, благоприятно, если распорки распределены так, что достигается ориентация пружины 3 в радиальном и осевом направлениях относительно опорного тела 4.

Высота отдельных распорок 9 определяет, по меньшей мере, приблизительно толщину
 10 образованного между поверхностью 14 желобка и поверхностью 13 пружины зазора и, тем самым, также толщину клеевого слоя 8. Следовательно, распорки имеют высоту преимущественно 0,5-0,7 мм, причем также возможны другие значения. Распорки 9 выполнены для хорошей извлекаемости из пресс-формы преимущественно таким образом, что они сужаются от поверхности 14 желобка в направлении своего конца. В
 15 данном случае распорки 9 выполнены приблизительно в форме усеченного конуса, причем возможна также сферическая форма. Распорки 9 изготовлены из упругого материала опорного тела 4, так что опора 4 может использоваться для различных пружин 3 разных диаметров проволоки.

Как следует, в частности, из фиг. 5, опора 4 выполнена преимущественно таким
 20 образом, что пружина 3, если рассматривать в радиальном разрезе через опору 4 или в сечении через проволоку пружины, размещена в опоре 4 с углом обвива, по меньшей мере, 30°, преимущественно, по меньшей мере, 100° и/или максимум 150°. За счет этого действующие между пружиной 3 и опорой 4 нагрузки распределяются максимально равномерно, и достигается хорошее поддержание усилий пружины.

Способ изготовления предложенного пружинного устройства 2 может включать в
 25 себя следующие этапы: изготовление опоры 4 пружины из содержащего эластомер пластика, изготовление клея, причем клей тверже опоры пружины, изготовление пружины с покрытием, причем покрытие тверже клея, нанесение клея на опору 4 пружины и надевание пружины 3 на снабженную клеем опору 4 таким образом, что
 30 поверхность 13 покрытия 7 и поверхность 14 опоры 4 удерживаются на расстоянии друг от друга.

После нанесения клея на опору 4 пружина 3 надевается на нее и на время отверждения клея фиксируется или удерживается относительно нее. Отверждение клея происходит, в частности, при комнатной температуре. Отвержденный клей образует тогда клеевой
 35 слой 8, который прочно соединяет пружину 3 с ее опорой 4. Клеевое соединение, в частности, таково, что его больше нельзя разъединить без разрушения.

Преимущество пружинного устройства 2 заключается в том, что клеевой слой 8 может упруго деформироваться и за счет упругой деформации поглощать часть введенной в систему энергии. Напряжения в пограничных слоях соединенных между
 40 собой материалов или деталей, тем самым, ниже, так что низким является также возникающий при эксплуатации пружинного устройства, обусловленный нагрузкой износ.

Перечень ссылочных позиций

2 - пружинное устройство

45 3 - пружина

4 - опора пружины

5 - концевой участок

6 - концевой участок

- 7 - покрытие
- 8 - клеевой слой
- 9 - распорка
- 10 - желобок
- 5 11 - упор
- 12 - конец
- 13 - поверхность
- 14 - поверхность
- 15 - ряд
- 10 А - ось

(57) Формула изобретения

1. Пружинное устройство (2), содержащее пружину (3) с покрытием (7), опору (4) пружины, состоящую из пластика, и клеевой слой (8), которым пружина (3) и ее опора (4) склеены между собой, отличающееся тем, что твердость клеевого слоя (8) меньше твердости покрытия (7) пружины (3).

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что твердость клеевого слоя (8) больше твердости опоры (4) пружины.

3. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что твердость клеевого слоя (8) составляет по меньшей мере 40 единиц по Шору D и/или максимум 70 единиц по Шору D.

4. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что клеевой слой (8) имеет разрывное удлинение по меньшей мере 5%, в частности по меньшей мере 50%, преимущественно, по меньшей мере 100%.

5. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что твердость (H) покрытия составляет по меньшей мере 70 единиц по Шору D.

6. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что твердость опоры (4) пружины составляет по меньшей мере 50 единиц по Шору A и/или максимум 80 единиц по Шору A.

7. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что клеевой слой (8) имеет толщину по меньшей мере 0,1 мм и максимум 3,0 мм, в частности по меньшей мере 0,5 мм и максимум 1,0 мм.

8. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что оно содержит распорки (9), с помощью которых поверхность (13) покрытия (7) и поверхность (14) опоры (4) пружины удерживаются на расстоянии друг от друга, причем образованное между поверхностью (13) покрытия (7) и поверхностью (14) опоры (4) пружины пространство по меньшей мере в самой значительной степени заполнено клеевым слоем (8).

9. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что распорки (9) распределены таким образом, что пружина (3) и ее опора (4) ориентированы по отношению друг к другу в осевом направлении и/или в радиальном направлении относительно оси (А) пружины.

10. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что распорки (9) выполнены в виде выступов, отстоящих от поверхности (14) опоры (4) пружины.

11. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что несколько распорок (9) расположены со смещением по отношению друг к другу в направлении периферии вдоль витка пружины (3) и/или на части периферии пружинной проволоки.

12. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что опора (4) пружины выполнена таким образом, что пружина (3), если рассматривать в сечении через пружинную проволоку, размещена в своей опоре (4) с диапазоном угла обвива по меньшей мере

30°, предпочтительно по меньшей мере 100°, и посредством клеевого слоя (8) соединена с опорой (4), причем клеевой слой (8) в диапазоне угла обвива имеет, в основном, постоянную толщину.

5 13. Способ изготовления пружинного устройства с пружиной и ее опорой, в частности по любому из пп. 1-12, при котором выполняют следующие этапы: изготавливают опору (4) пружины из содержащего эластомер пластика первой твердости, изготавливают клей второй твердости, которая больше первой твердости опоры (4) пружины, изготавливают пружину (3) с покрытием третьей твердости, которая больше второй твердости клея, наносят клей на опору (4) пружины и надевают пружину (3) на 10 снабженную клеем опору (4) таким образом, что поверхность (13) покрытия (7) и поверхность (14) опоры (4) пружины удерживаются на расстоянии друг от друга.

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что для опоры (4) пружины применяют пластик первой твердости (Н), по меньшей мере 50 единиц по Шору А и максимум 80 единиц по Шору А, применяют клей второй твердости, по меньшей мере 40 единиц по 15 Шору D и/или максимум 70 единиц по Шору D и/или применяют покрытие (7) третьей твердости, по меньшей мере 70 единиц по Шору D.

15. Способ по п. 13 или 14, отличающийся тем, что адгезию клея осуществляют, в основном, без давления.

16. Способ по п. 13 или 14, отличающийся тем, что адгезию клея осуществляют при 20 комнатной температуре.

25

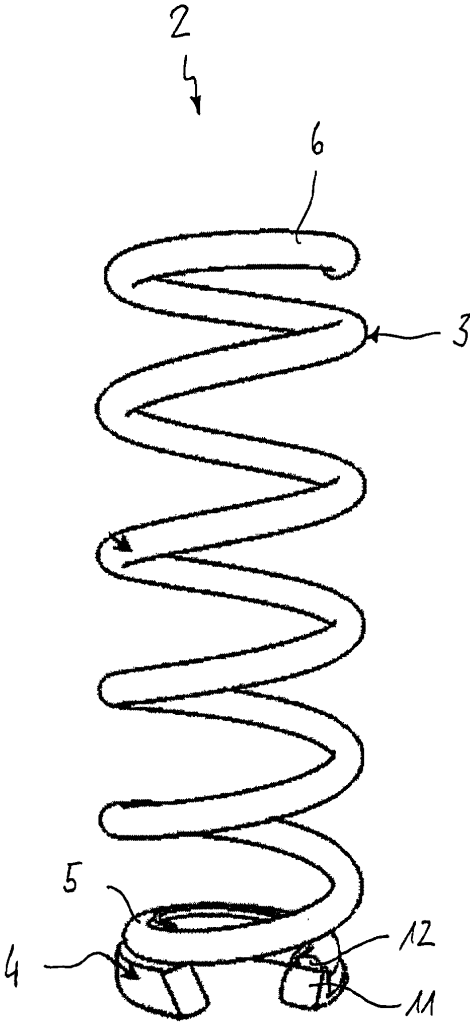
30

35

40

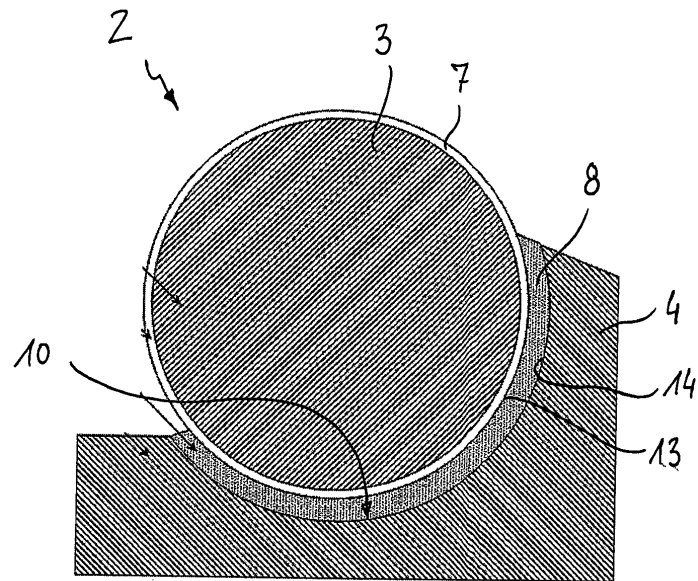
45

1

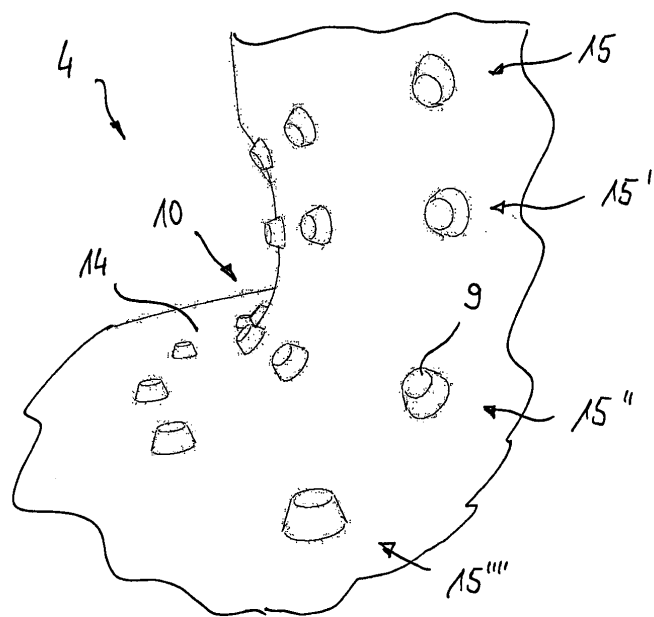


Фиг. 1

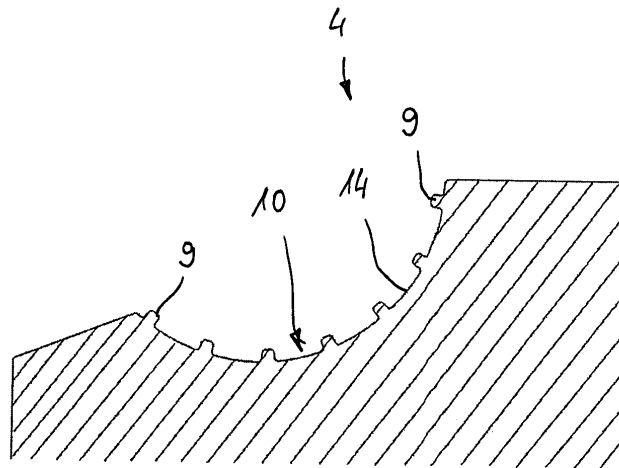
2



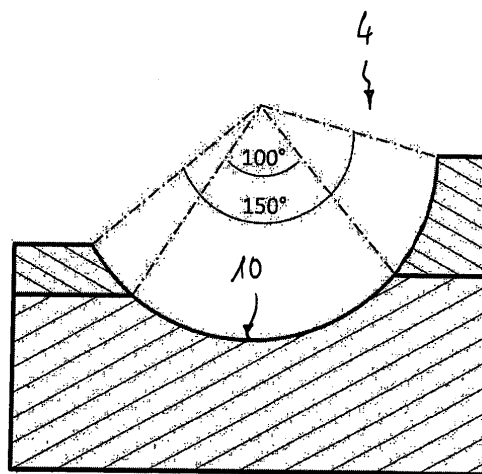
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5