

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201900036 (13) A2

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.10.31

(51) Int. Cl. F16F 7/08 (2006.01)
B61G 11/14 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.04.18

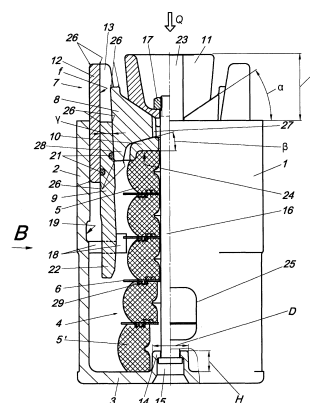
(54) ФРИКЦИОННЫЙ АМОРТИЗАТОР

(96) 2018/EA/0027 (BY) 2018.04.18

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

(57) Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается фрикционных амортизаторов транспортных средств. Задача - повышение эффективности и надежности фрикционного амортизатора. Фрикционный амортизатор содержит корпус (1) с сопряженными между собой стенками (2) и с дном (3). В корпусе (1) установлены пакет (4) упругоэластичных элементов (5, 5') и фрикционный узел (7), состоящий из распорных клиньев (8), направляющих пластин (9), нажимной плиты (10), нажимного клина (11) и подвижных пластин (12), снабженных боковыми выступами (13). На дном (3) корпуса (1) выполнена бонка (14), высота (H) которой не превышает ее ширины (D). Направляющие пластины (9), подвижные пластины (12) и распорные клинья (8) выполнены с поверхностной термической обработкой, а поверхности направляющих пластин (9) со стороны подвижных пластин (12) и распорных клиньев (8) смазаны вставками твердой смазки (21). В стенках (2) корпуса (1), контактирующих с подвижными пластинами (12), выполнены углубления (19). Описаны также другие элементы изобретения и связи между ними.

Разрез А-А по фиг. 1



A2

201900036

201900036

A2

Фрикционный амортизатор

Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается фрикционных амортизаторов транспортных средств, преимущественно поглощающих аппаратов, устанавливаемых между вагонами железнодорожного состава.

Известен фрикционный амортизатор [1, Авторское свидетельство №253861, опубликовано 07.10.1969, бюл. №31], содержащий корпус, на днище которого расположено возвратно-подпорное устройство, выполненное в виде металлических пружин, в контакте с которыми расположен фрикционный узел, состоящий из нажимного клина, распорных клиньев, направляющих пластин и подвижных пластин. Фрикционный узел и возвратно-подпорное устройство стянуты стержнем, на один конец которого накручена гайка, а другой конец расположен в бонке на днище корпуса. За счет рациональной конструкции фрикционного узла, имеется возможность установки возвратно-подпорного устройства большой высоты и жесткости. Это позволяет получить высокую энергоемкость фрикционного амортизатора, однако с применением металлических пружин достижение максимально возможной эффективности затруднено или невозможно.

Указанная проблема решается во фрикционном амортизаторе [2, Патент RU 2338100, конвенционный приоритет 18.04.2006 PL P-379484, опубликован 10.11.2008 Бюл. №31], принятом за прототип.

Он содержит корпус, на днище которого расположено возвратно-подпорное устройство, выполненное в виде пакета упруго-эластичных элементов, в контакте с которыми расположен фрикционный узел, состоящий из нажимного клина, распорных клиньев, подвижных пластин и направляющих пластин со стойкими к истиранию элементами. Как и в аналоге [1], фрикционный узел и возвратно-подпорное устройство стянуты стержнем, на одном конце которого накручена гайка, а другой конец расположен в бонке на днище корпуса. Фрикционный амортизатор по прототипу [2] с возвратно-подпорным устройством в виде пакета упруго-эластичных элементов обладает высокой энергоемкостью и позволяет эффективно и рационально использовать преимущества конструкции фрикционного узла по аналогу [1].

Однако фрикционный амортизатор по прототипу [2] имеет и недостатки. Стойкие к истиранию элементы на направляющих пластинах выполняются из

хрупкого металлокерамического соединения. Такие хрупкие элементы способны разрушаться и приводить к непригодности фрикционного амортизатора, то есть применение их в конструкции обуславливает ее ненадежность.

На практике, фрикционный амортизатор работает преимущественно не на полный ход сжатия возвратно-подпорного устройства, а в диапазоне от одной до двух третей этого хода, при этом происходит изнашивание стенок корпуса, контактирующих с подвижными пластинами и соскабливание ими металла со стенок, с постепенным переносом его ближе к днищу корпуса. Вследствие этого происходит утолщение этих стенок за счет возникающих наплывов и скопления частиц износа. В случае воздействия более сильного удара и, соответственно, сжатия фрикционного амортизатора на больший ход, подвижные пластины набегают на эти утолщения и вынужденно отталкивают направляющие пластины в сторону стержня. При этом, нарушается качество работы фрикционного узла и происходит повреждение краев подвижных пластин и стойких к истиранию элементов на направляющих пластинах.

Описанные выше недостатки фрикционного амортизатора по прототипу [2] снижают эффективность и надежность его работы.

Поэтому *задачей изобретения* является повышение эффективности и надежности работы фрикционного амортизатора за счет достижения технического результата по повышению его прочности и долговечности, а также обеспечению стабильности его характеристик, что повысило бы перспективность применения такого фрикционного амортизатора.

Поставленная задача решается тем, что фрикционный амортизатор, *содержащий* корпус с сопряженными между собой стенками и с днищем, и с установленным в корпусе пакетом упруго-эластичных элементов, перемеженных пластинами, а также содержащий фрикционный узел, состоящий из нажимной плиты, нажимного клина и направляющих пластин, контактирующих своими поверхностями с поверхностями распорных клиньев и поверхностями подвижных пластин, которые расположены своими другими поверхностями в контакте с поверхностями продольных к ним стенок корпуса, и снабжены боковыми выступами, контактирующими с нажимной плитой, *причем* обеспечен взаимный контакт поверхностями нажимного клина и распорных клиньев, а на днище корпуса выполнена выступающая внутрь него бонка с отверстием, в котором расположен один конец стержня, пропущенного сквозь пакет упруго-эластичных элементов и нажимной клин, на котором другой конец стержня зафиксирован гайкой, *имеет отличительные при-*

знаки: направляющие пластины, подвижные пластины и распорные клинья выполнены с поверхностной термической обработкой, причем обеспечено смазывание вставками твердой смазки направляющих пластин со стороны взаимного контакта поверхностями с подвижными пластинами и распорными клиньями.

Такие отличительные признаки позволяют обеспечить необходимый коэффициент трения для достижения правильных характеристик фрикционного амортизатора, а также прочность фрикционного узла и смазывание трущихся поверхностей, что снижает их изнашиваемость и увеличивает долговечность устройства.

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

- подвижные пластины выполнены с объемной термической обработкой;
- направляющие пластины выполнены с объемной термической обработкой;
- стенки корпуса, контактирующие с подвижными пластинами, выполнены сплошными;
- в стенках корпуса, контактирующих с подвижными пластинами, выполнены углубления;
- в корпусе в местах сопряжения его стенок выполнены Г-образные уступы, с обеспечением возможности их контакта с направляющими пластинами;
- на направляющих пластинах выполнены Т-образные зацепы, причем обеспечена возможность их контакта с Г-образными уступами со стороны днища корпуса;
- на нажимном клине выполнены выступы, ориентированные в направлении днища и стенок корпуса, не контактирующих с подвижными пластинами фрикционного узла, при этом часть выступов расположена в корпусе;
- в нажимной плите выполнено углубление, в котором расположена часть упруго-эластичного элемента;
- нажимной клин выполнен выступающим за корпус на величину от 115 до 120 мм, при этом между нажимным клином и распорными клиньями в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол величиной от 33 до 37 градусов, а между распорными клиньями и нажимной плитой в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол величиной от 14 до 20 градусов, и между распорными клиньями и направляющими пластинами в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол величиной от 2 до 5 градусов;
- в, по крайней мере, двух противоположных стенках корпуса, вблизи его днища, выполнены окна;
- упруго-эластичные элементы и пластины скреплены между собой;

- обращенные к стенкам корпуса поверхности боковых выступов на подвижных пластинах выполнены наклонно к этим стенкам, *при этом* поверхности подвижных пластин между боковыми выступами механически обработаны с образованием на этих боковых выступах участков, перпендикулярных к этим поверхностям подвижных пластин, *при этом* боковые выступы на подвижных пластинах выполнены наклонно к стенкам корпуса, с которыми эти подвижные пластины расположены в контакте;
- на подвижных пластинах, направляющих пластинах и распорных клиньях со стороны нажимного клина и со стороны днища корпуса, образованы вспомогательные скосы;
- на распорных клиньях со стороны стержня образованы выборки;
- на распорных клиньях выполнены выступы, расположенные между ними и нажимной плитой, образуя с ней зазор, и контактирующие с направляющими пластинами;
- на подвижных пластинах в местах образования боковых выступов выполнены скосы, расположенные в местах сопряжения стенок корпуса;
- стенки корпуса, не контактирующие с подвижными пластинами, выполнены с уменьшением их толщины в направлении от этих подвижных пластин к стержню;
- высота бонки корпуса не превышает ее ширину;
- фрикционный узел и пакет упруго-эластичных элементов расположены в корпусе таким образом, что при полном погружении нажимного клина в корпус под действием внешней силы, усилие на нажимную плиту и днище корпуса со стороны пакета упруго-эластичных элементов составляет от 300 до 400 килоньютонов;
- бонка охвачена, по крайней мере, одним из ближайших к днищу корпуса упруго-эластичным элементом, который выполнен из материала, объем которого больше объема упруго-эластичного элемента, расположенного ближе к фрикционному узлу.

Сущность изобретения поясняется иллюстрациями, где на фиг.1 показан вид сверху на фрикционный амортизатор по изобретению; на фиг. 2 показан фронтальный разрез А-А по фиг. 1; на фиг. 3 показан вид В по фиг. 2 на фрикционный амортизатор сбоку; на фиг. 4 показан вид С по фиг. 1 на фрикционный амортизатор с местным разрезом; на фиг. 5 показан отдельно вид корпуса фрикционного амортизатора.

Фрикционный амортизатор (фиг.1-4) характеризуется перечисленными ниже позициями своих элементов:

- 1 - корпус;
- 2 - стенки (элемент корпуса 1);
- 3 - днище (элемент корпуса 1);
- 4 - пакет (сформирован из упруго-эластичных элементов 5, 5');
- 5 – упруго-эластичный элемент (расположен ближе к фрикционному узлу 7);
- 5' – упруго-эластичный элемент (расположен ближе к днищу 3);
- 6 – пластины (элемент пакета 4);
- 7 - фрикционный узел;
- 8 – распорный клин (элемент фрикционного узла 7);
- 9 – направляющая пластина (элемент фрикционного узла 7);
- 10 – нажимная плита (элемент фрикционного узла 7);
- 11 – нажимной клин (элемент фрикционного узла 7);
- 12 – подвижная пластина (элемент фрикционного узла 7);
- 13 – боковой выступ (элемент подвижной пластины 12);
- 14 – бонка (элемент корпуса 1);
- 15 – отверстие (элемент бонки 14);
- 16 – стержень;
- 17 – гайка;
- 18 – Г-образный уступ (элемент корпуса 1);
- 19 – углубление (элемент корпуса 1);
- 20 – скос (элемент подвижной пластины 12)
- 21 – вставка твердой смазки.
- 22 – Т-образный зацеп;
- 23 – выступ (элемент нажимного клина 11);
- 24 – углубление (элемент нажимной плиты 10);
- 25 – окно (элемент корпуса 1);
- 26 – вспомогательный скос (элемент, присутствующий на распорном клине 8, направляющей пластине 9 и подвижной пластине 12);
- 27 – выборка (элемент распорного клина 8);
- 28 – выступ (элемент распорного клина 8);
- 29 – выступ (элемент пластины 6).

Фрикционный амортизатор (фиг.1-4) характеризуется следующими связями своих перечисленных выше элементов.

Он содержит корпус 1 (фиг.1-5) с сопряженными между собой стенками 2 и с днищем 3, и с установленным в корпусе 1 пакетом 4 (фиг.2) упруго-эластичных элементов 5, 5', перемеженных пластинами 6, а также фрикционный узел 7 (фиг.1-4), состоящий из нажимной плиты 10, нажимного клина 11, и направляющих пластин 9, контактирующих своими поверхностями с поверхностями распорных клиньев 8 и поверхностями подвижных пластин 12, которые расположены своими другими поверхностями в контакте с поверхностями продольных к ним стенок 2 корпуса 1. Подвижные пластины 12 снабжены боковыми выступами 13, опирающимися на нажимную плиту 10. Между нажимным клином 11 и распорными клиньями 8 обеспечен их взаимный контакт поверхностями. На днище 3 выполнена выступающая внутрь корпуса 1 бонка 14 с отверстием 15, в котором расположен один конец стержня 16. Стержень 16 пропущен сквозь пакет 4 упруго-эластичных элементов 5, 5', и нажимной клин 11, на котором другой конец стержня 16 зафиксирован гайкой 17 так, что обеспечивается выступание нажимного клина 11 за корпус 1 на величину h от 115 до 120мм (фиг.2-4). С целью предотвращения самооткручивания гайки 17 и изменения заданной величины h , соответствующей рабочему ходу фрикционного амортизатора, ее полезно дополнительно фиксировать на стержне 16, например, сваркой или другим способом.

В отличие от прототипа [2], в конструкции фрикционного амортизатора по изобретению не применяются специальные и хрупкие стойкие к истиранию элементы. Вместо этого, подвижные пластины 12, направляющие пластины 9 и распорные клинья 8 выполнены из распространенных марок сталей с поверхностной термической обработкой, например, с цементацией, а для достижения необходимого коэффициента трения обеспечено смазывание поверхностей направляющих пластин 9 вставками твердой смазки 21 (фиг.2), выполненными, например, из бронзы. Поверхностная термическая обработка обеспечивает прочность и износостойкость поверхностей, предотвращает «приваривание» и заклинивание, причем, в отличие от объемной термообработки, внутри этих деталей сохраняется вязкая структура с возможностью адаптации за счет этого к погрешностям формы при их изготовлении, что препятствует трещинообразованию. Поверхностная термическая обработка и смазывание вставками твердой смазки 21, позволяют упростить и удешевить изготовление фрикционного узла 7, а также обеспечить его прочность, снижение изнашиваемости, долговечность и достижение высокой эффективности фрикционного амортизатора. При этом, подвижные пластины 12, а также другие детали фрикционного узла 7, полезно выполнять из легированных

сталей, что позволяет достичь максимальной прочности при поверхностной термической обработке и улучшить коррозионную стойкость.

В местах сопряжения смежных стенок 2 корпуса 1 (фиг.2-5) выполнены Г-образные уступы 18, предназначенные, во-первых, для опоры на них направляющих пластин 9 в состоянии покоя или при воздействии на фрикционный амортизатор внешней силы Q (фиг.2) и препятствия их сдвигу в сторону стержня 16, обеспечивая устойчивое и стабильное расположение этих направляющих пластин 9, и, во-вторых, для препятствия вытягиванию их из корпуса 1 при прекращении воздействия внешней силы Q с последующим возвратом фрикционного узла 7 в исходное положение за счет упора Т-образных зацепов 22 (фиг.2,3) в Г-образные уступы 18 со стороны днища 3 корпуса 1.

Для устранения недостатков прототипа [2], выражающихся в образовании на контактирующих с подвижными пластинами стенках корпуса наплывов и скопления частиц износа, на стенках 2 корпуса 1 фрикционного амортизатора по изобретению выполнены углубления 19, обеспечивающие вывешивание краев подвижных пластин 12 и равномерное изменение толщины контактирующих с ними стенок 2 как при максимальном рабочем ходе, так и при неполном, без образования наплывов, а также углубления 19 служат местом скопления частиц износа. При этом, дополнительно, на подвижных пластинах 12, распорных клиньях 8 и направляющих пластинах 9 образованы вспомогательные скосы 26 (фиг.2) со стороны днища 3 корпуса 1 и со стороны нажимного клина 11, предназначенные для препятствия образованию задиров на их поверхностях, а на подвижных пластинах 12 такие вспомогательные скосы 26 выполнены и для препятствия образованию расклепа со стороны нажимного клина 11 при воздействии внешней силы Q .

Исходя из условий работы фрикционного амортизатора с горизонтальным расположением стержня 16, полезно с целью обеспечения правильной установки и сохранения в течение срока эксплуатации заданного положения пакета 4 упруго-эластичных элементов 5, 5' и фрикционного узла 7 в корпусе 1 фрикционного амортизатора выполнять упруго-эластичные элементы 5, 5' и пластины 6 скрепленными между собой, например, с помощью выступов 29 на пластинах 6, введенных в материал упруго-эластичных элементов 5, 5' (фиг.2), а на нажимном клине 11 выполнять выступы 23 (фиг.1,2,4), частично размещенные в корпусе 1, которые предотвращают его провисание и смещение в направлении стенок 2, не контактирующих с подвижными пластинами 12. В этих же стенках 2 полезно выполнять окна 25 (фиг.2,4) для выхода загрязнений и продуктов износа. В нажим-

ной плите 10 выполнено углубление 24 (фиг.2), в котором расположена часть упруго-эластичного элемента 5, что обеспечивает устойчивое расположение пакета 4 в корпусе 1 относительно фрикционного узла 7. Компенсация возможных геометрических погрешностей корпуса 1 в местах сопряжения смежных стенок 2, а также обеспечение правильного расположения подвижных пластин 12 относительно стенок 2 корпуса 1 достигается выполнением на подвижных пластинах 12 в местах образования боковых выступов 13 (фиг.1,3) скосов 20, а также, для исключения вероятности контакта поверхностей p боковых выступов 13, обращенных к стенкам 2, не контактирующим с подвижными пластинами 12, эти поверхности p боковых выступов 13 выполнены наклонно к этим стенкам 2 (фиг.1).

Фрикционный амортизатор наиболее эффективен при выполнении его фрикционного узла 7 с определенными геометрическими параметрами, когда между нажимным клином 11 и распорными клиньями 8 в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол α величиной от 33 до 37 градусов (фиг.2), между распорными клиньями 8 и нажимной плитой 10 в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол β величиной от 14 до 20 градусов, а между распорными клиньями 8 и направляющими пластинами 9 в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол γ величиной от 2 до 5 градусов.

Поверхности f подвижных пластин 12 между боковыми выступами 13 механически обработаны с образованием на этих боковых выступах 13 участков a , перпендикулярных к этим поверхностям f подвижных пластин 12 (фиг.1), что обеспечивает надежный контакт направляющих пластин 9 с подвижными пластинами 12 и их беспрепятственное прямолинейное движение друг относительно друга. При этом, как подвижные пластины 12, так и направляющие пластины 9 могут выполняться не только с поверхностной, но и с объемной термической обработкой, поскольку обеспечивается надежный и полный контакт их поверхностей.

С целью снижения удельных давлений на детали фрикционного узла 7 и рационального распределения нагрузок на них, во фрикционном амортизаторе по изобретению максимально возможно увеличены площади взаимного контакта этих деталей. Например, на распорных клиньях 8 выполнены выступы 28 (фиг.2), контактирующие с направляющими пластинами 9 и расположенные между ними и нажимной плитой 10, образуя с ней зазор, необходимый для свободного перемещения распорных клиньев 8 в сторону стержня 16 при сжатии такого фрикционного амортизатора. С этой же целью, на распорных клиньях 8 образованы выборки 27 (фиг.2) со стороны стержня 16. Боковые выступы 13 на подвижных пластинах

12 выполнены наклонно к стенкам 2 корпуса 1, с которыми эти подвижные пластины 12 контактируют, что позволяет более правильно распределить нагрузку на эти боковые выступы 13, на нажимную плиту 10, а также рационально использовать материал при изготовлении подвижных пластин 12.

Дополнительно, высокая прочность, и, соответственно, надежность фрикционного амортизатора достигается путем размещения в его корпусе 1 пакета 4 упруго-эластичных элементов 5, 5', усилие сжатия которого при полном погружении нажимного клина 11 в корпус 1 составляет от 300 до 400 килоньютонов. Однако, для компенсации возможных колебаний этой величины, зависящей от степени изношенности фрикционного амортизатора, температурных условий эксплуатации и других факторов, предусмотрены конструктивные особенности.

При увеличении жесткости пакета 4, например, в условиях холода, распорные усилия на стенки 2 корпуса 1 со стороны фрикционного узла 7 могут возрастать, что приводит к деформации других сопряженных с ними стенок 2. При такой деформации эти стенки 2 могут прогибаться в сторону стержня 16 и затруднять перемещение нажимной плиты 10. Для устранения этого недостатка, эти стенки 2, не контактирующие с подвижными пластинами 12, выполнены с уменьшением их толщины S от подвижных пластин 12 в сторону стержня 16 до толщины s , с образованием между нажимной плитой 10 и этими стенками 2 зазора величиной z (фиг.1), достаточного для компенсации такого прогиба этих стенок 2. При высоких температурах эксплуатации фрикционного амортизатора, тепловое расширение упруго-эластичных элементов 5, 5' приводит к увеличению нагрузки на бонку 14, поэтому для обеспечения достаточной прочности ее полезно выполнять с определенным соотношением размеров, при котором высота H (фиг.2) не превышает ее ширину D .

Повышение прочности корпуса 1 достигается выполнением его стенок 2, контактирующих с подвижными пластинами 12, сплошными, без каких-либо ослабляющих элементов, как, например, сквозных окон для размещения отогнутых концов направляющих пластин в прототипе [2].

Кроме этого, наличие бонки 14 вынуждает выполнять упруго-эластичные элементы 5', расположенные ближе к днищу 3 корпуса 1, с большим отверстием. В прототипе [2] это приводит к уменьшению их объема и, соответственно, жесткости. При воздействии силы значительной величины, такие упруго-эластичные элементы в прототипе [2] деформируются больше остальных, что приводит к накоплению остаточных деформаций, в результате которых пакет упруго-

эластичных элементов «проседает» и силовые характеристики фрикционного амортизатора ухудшаются. Вариантом устранения указанного недостатка в прототипе [2] служит выполнение ближайших к днищу упруго-эластичных элементов из другого материала, обладающего повышенной твердостью, однако, исходя из возможных условий эксплуатации фрикционных амортизаторов, как, например, при перепадах температур в широком диапазоне, твердость такого материала изменяется непропорционально с остальными элементами, что негативно влияет на стабильность и, в целом, на работоспособность такого устройства.

Поэтому, во фрикционном амортизаторе по изобретению, за счет выполнения по крайней мере, одного из ближайших к днищу 3 корпуса 1 упруго-эластичного элемента 5' из материала, объем которого больше объема упруго-эластичного элемента 5, расположенного ближе к фрикционному узлу 7 (фиг.2), обеспечена возможность изготовления пакета 4 упруго-эластичных элементов 5, 5' из одного и того же материала, причем даже при наличии большого отверстия в ближайшем к днищу 3 упруго-эластичном элементе 5', охватывающем бонку 14, получить стабильную, предсказуемую силовую характеристику и такие величины деформации упруго-эластичных элементов 5, 5', при которых не происходит чрезмерных деформаций некоторых из них, а также «проседания» пакета 4. Наибольшую эффективность приобретает фрикционный амортизатор с пакетом 4, упруго-эластичные элементы 5, 5' которого выполнены из полиэфирного эластомера на основе полибутилентерефталата, что обеспечивает большую степень энергоемкости.

Принцип действия фрикционного амортизатора основан на том, что при воздействии внешней силы Q (фиг.2), прилагаемой к нажимному клину 11, например, со стороны сцепного устройства (не показано) при соударении вагонов, сжимается пакет 4 упруго-эластичных элементов 5, 5'. Нажимной клин 11 погружается в корпус 1, при этом распорные клинья 8 с трением смещаются по направляющим пластинам 9 в сторону днища, а за счет угла γ и к стержню 16.

В определенный период рабочего хода, упорная плита автосцепного устройства вагона (не показана) начинает давить на подвижные пластины 12. Под действием этого, они с трением по направляющим пластинам 9 и стенкам 2 входят вовнутрь корпуса 1, при этом происходит интенсивное поглощение энергии, вызванной внешней силой Q .

При прекращении воздействия внешней силы Q , пакет 4 упруго-эластичных элементов 5, 5' разжимается, выталкивая фрикционный узел 7 в исходное состояние.

Источники информации:

1. Авторское свидетельство №253861, опубликовано 07.10.1969, бюл. №31
2. Патент RU 2338100, конвенционный приоритет 18.04.2006 PL P-379484, опубликован 10.11.2008 Бюл. №31 /прототип/.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фрикционный амортизатор, содержащий корпус (1) с сопряженными между собой стенками (2) и с днищем (3), и с установленным в корпусе (1) пакетом (4) упруго-эластичных элементов (5, 5'), перемеженных пластинами (6), а также содержащий фрикционный узел (7), состоящий из нажимной плиты (10), нажимного клина (11) и направляющих пластин (9), контактирующих своими поверхностями с поверхностями распорных клиньев (8) и поверхностями подвижных пластин (12), которые расположены своими другими поверхностями в контакте с поверхностями продольных к ним стенок (2) корпуса (1), и снабжены боковыми выступами (13), контактирующими с нажимной плитой (10), *причем* обеспечен взаимный контакт поверхностями нажимного клина (11) и распорных клиньев (8), а на днище (3) корпуса (1) выполнена выступающая внутрь него бонка (14) с отверстием (15), в котором расположен один конец стержня (16), пропущенного сквозь пакет (4) упруго-эластичных элементов (5, 5') и нажимной клин (11), на котором другой конец стержня (16) зафиксирован гайкой (17), **отличающийся тем, что** направляющие пластины (9), подвижные пластины (12) и распорные клинья (8) выполнены с поверхностной термической обработкой, *причем* обеспечено смазывание вставками твердой смазки (21) направляющих пластин (9) со стороны взаимного контакта поверхностями с подвижными пластинами (12) и распорными клиньями (8).

2. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что подвижные пластины (12) выполнены с объемной термической обработкой.

3. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что направляющие пластины (9) выполнены с объемной термической обработкой.

4. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что стенки (2) корпуса (1), контактирующие с подвижными пластинами (12), выполнены сплошными.

5. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что в стенках (2) корпуса (1), контактирующих с подвижными пластинами (12), выполнены углубления (19).

6. Амортизатор по п.4, отличающийся тем, что в корпусе (1) в местах сопряжения его стенок (2) выполнены Г-образные уступы (18), с обеспечением возможности их контакта с направляющими пластинами (9).

7. Амортизатор по п.6, отличающийся тем, что на направляющих пластинах (9) выполнены Т-образные зацепы (22), *причем* обеспечена возможность их контакта с Г-образными уступами (18) со стороны днища (3) корпуса (1).

8. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что на нажимном клине (11) выполнены выступы (23), ориентированные в направлении днища (3) и стенок (2) корпуса (1), не контактирующих с подвижными пластинами (12) фрикционного узла (7), *при этом* часть выступов (23) расположена в корпусе (1).

9. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что в нажимной плите (10) выполнено углубление (24), в котором расположена часть упруго-эластичного элемента (5).

10. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что нажимной клин (11) выполнен выступающим за корпус (1) на величину (h) от 115 до 120 мм, при этом между нажимным клином (11) и распорными клиньями (8) в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол (α) величиной от 33 до 37 градусов, а между распорными клиньями (8) и нажимной плитой (10) в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол (β) величиной от 14 до 20 градусов, и между распорными клиньями (8) и направляющими пластинами (9) в месте их взаимного контакта поверхностями образован угол (γ) величиной от 2 до 5 градусов.

11. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что в, по крайней мере, двух противоположных стенках (2) корпуса (1), вблизи его днища (3), выполнены окна (25).

12. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что упруго-эластичные элементы (5, 5') и пластины (6) скреплены между собой.

13. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что обращенные к стенкам (2) корпуса (1) поверхности (p) боковых выступов (13) на подвижных пластинах (12) выполнены наклонно к этим стенкам (2), при этом поверхности (f) подвижных пластин (12) между боковыми выступами (13) механически обработаны с образованием на этих боковых выступах (13) участков (a), перпендикулярных к этим поверхностям (f) подвижных пластин (12), при этом боковые выступы (13) на подвижных пластинах (12) выполнены наклонно к стенкам (2) корпуса (1), с которыми эти подвижные пластины (12) расположены в контакте.

14. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что на подвижных пластинах (12), направляющих пластинах (9) и распорных клиньях (8) со стороны нажимного клина (11) и со стороны днища (3) корпуса (1), образованы вспомогательные скосы (26).

15. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что на распорных клиньях (8) со стороны стержня (16) образованы выборки (27).

16. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что на распорных клиньях (8) выполнены выступы (28), расположенные между ними и нажимной плитой (10), образуя с ней зазор, и контактирующие с направляющими пластинами (9).

17. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что на подвижных пластинах (12) в местах образования боковых выступов (13) выполнены скосы (20), расположенные в местах сопряжения стенок (2) корпуса (1).

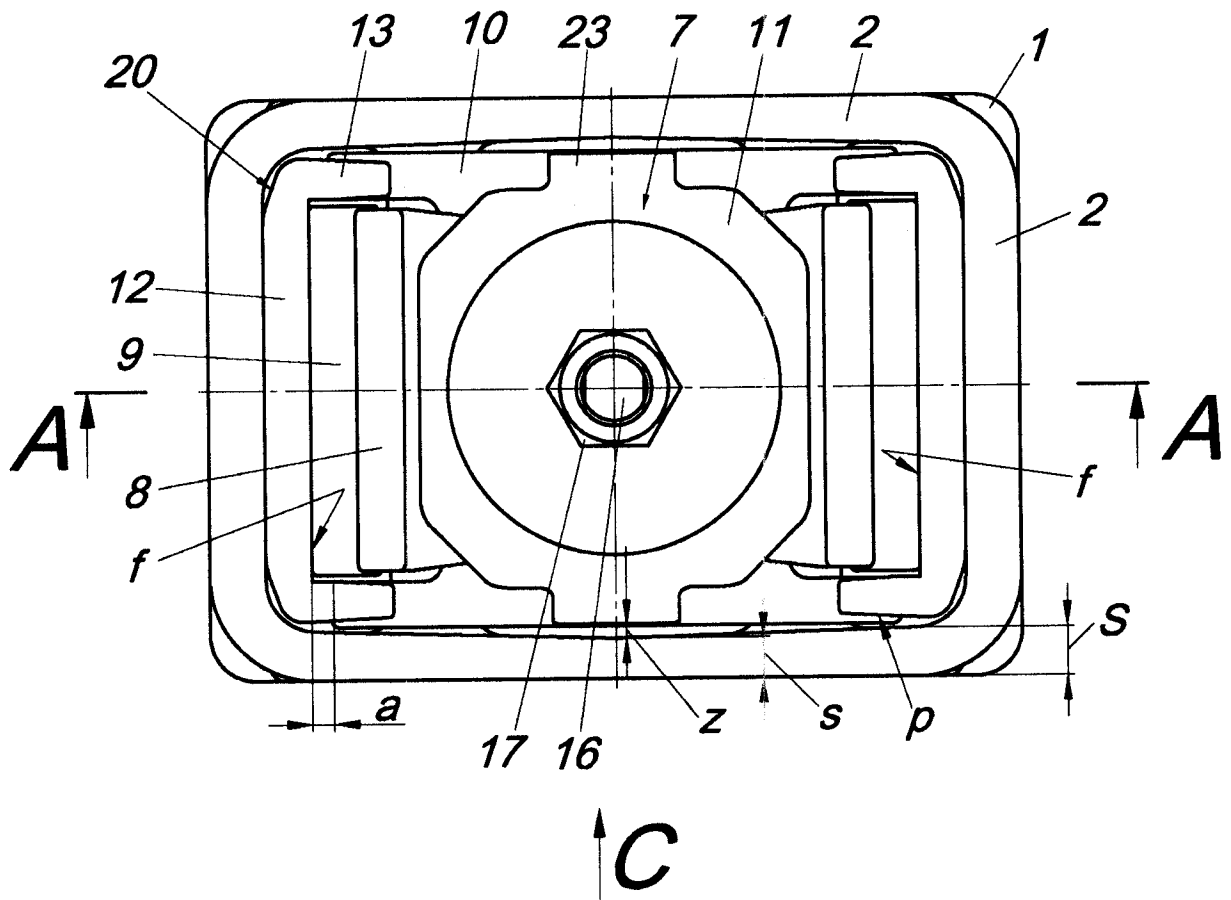
18. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что стенки (2) корпуса (1), не контактирующие с подвижными пластинами (12), выполнены с уменьшением их толщины в направлении от этих подвижных пластин (12) к стержню (16).

19. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что высота (H) бонки (14) корпуса (1) не превышает ее ширину (D).

20. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что фрикционный узел (7) и пакет (4) упруго-эластичных элементов (5, 5') расположены в корпусе (1) таким образом, что при полном погружении нажимного клина (11) в корпус (1) под действием внешней силы (Q), усилие на нажимную плиту (10) и днище (3) корпуса (1) со стороны пакета (4) упруго-эластичных элементов (5, 5') составляет от 300 до 400 килоньютон.

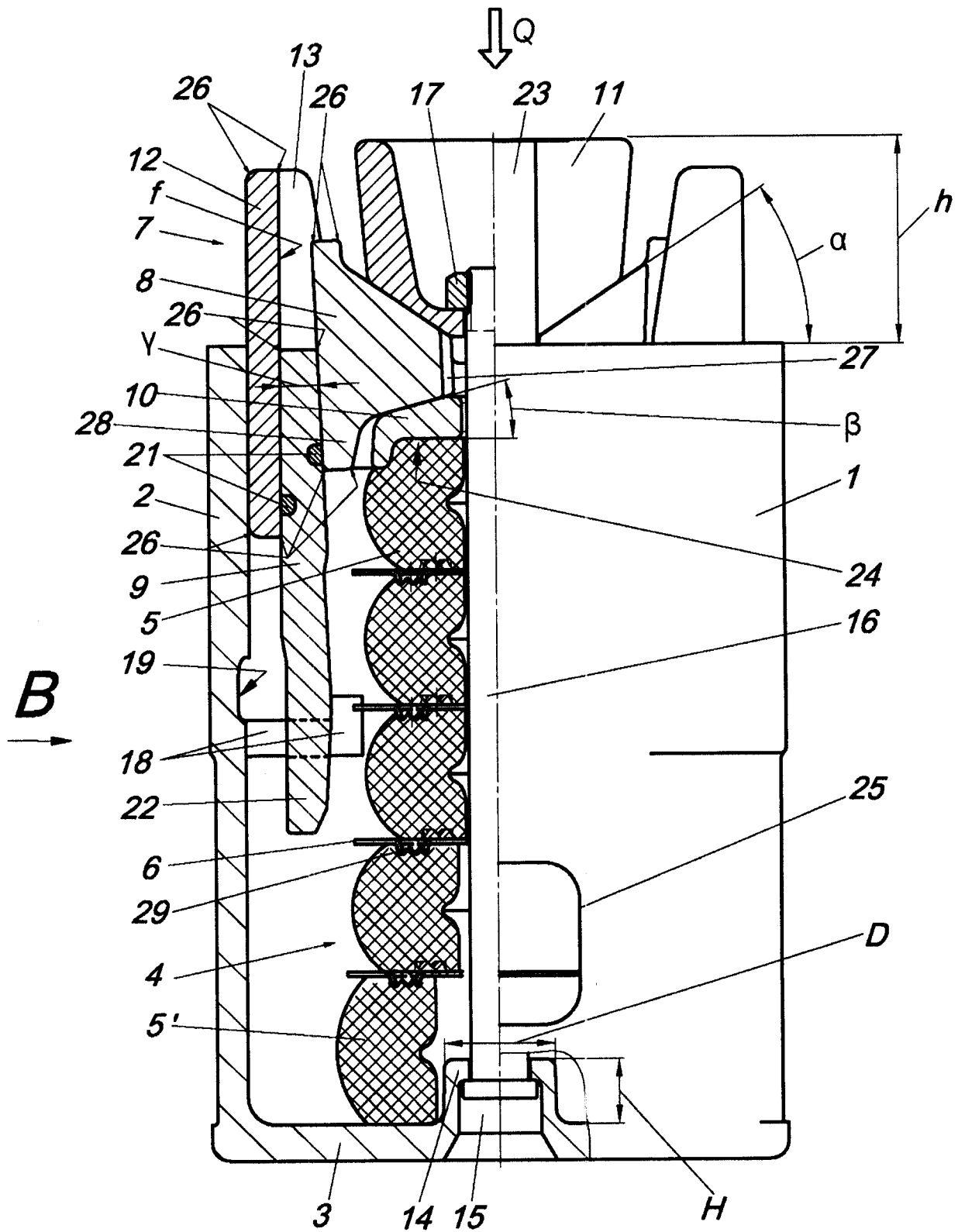
21. Амортизатор по п.1, отличающийся тем, что бонка (14) охвачена, по крайней мере, одним из ближайших к днищу (3) корпуса (1) упруго-эластичным элементом (5'), который выполнен из материала, объем которого больше объема упруго-эластичного элемента (5), расположенного ближе к фрикционному узлу (7).

Фрикционный амортизатор

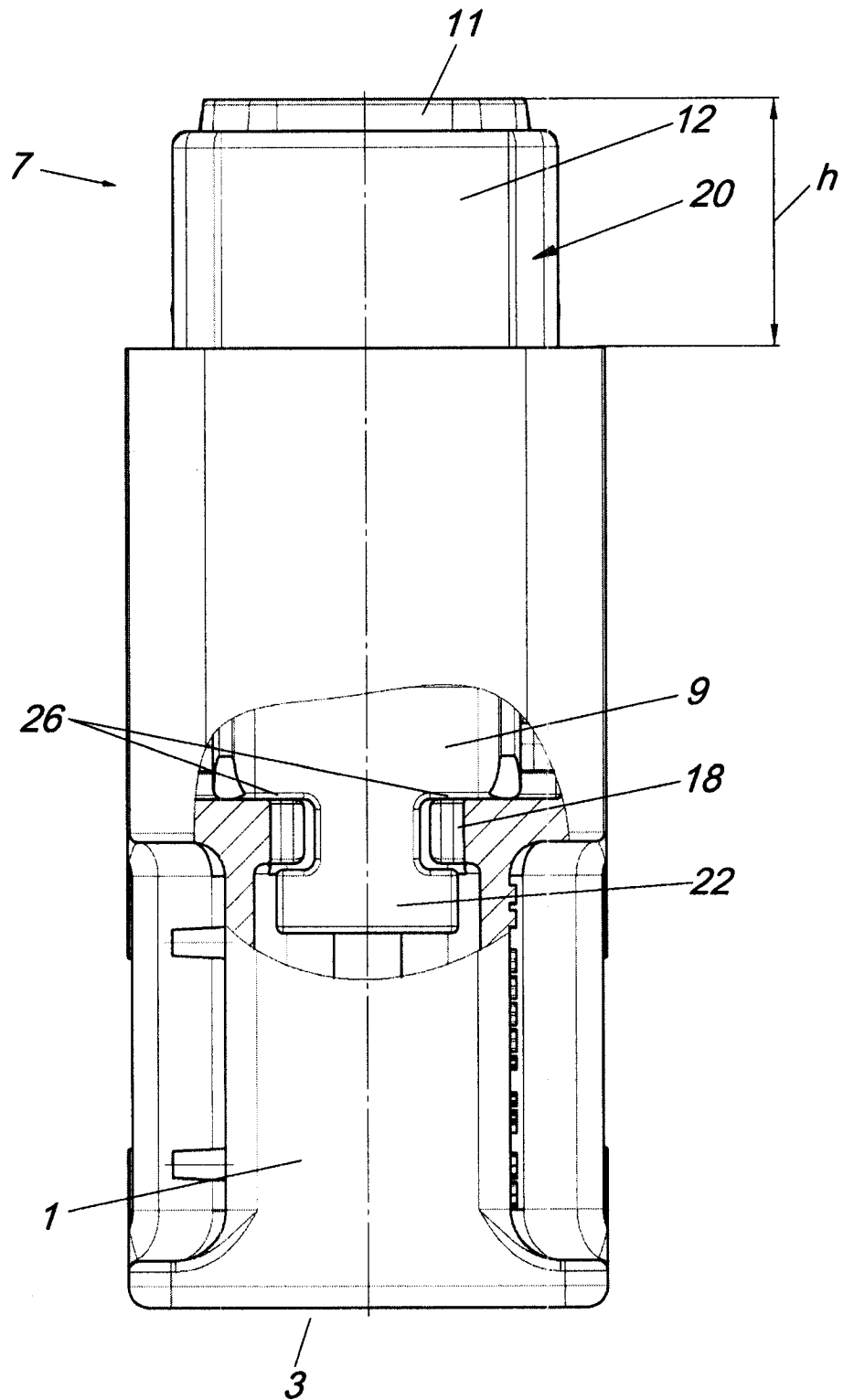


ФИГ. 1

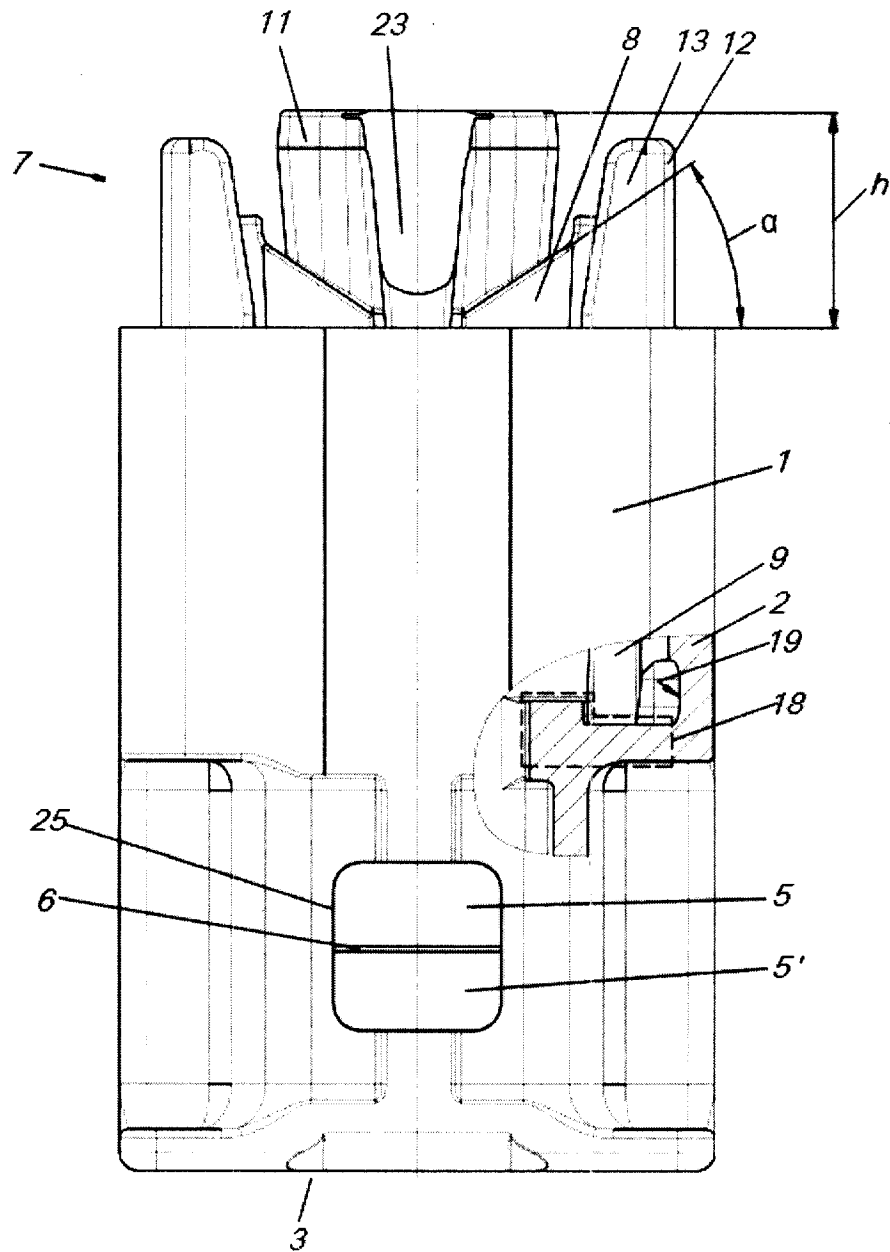
Разрез А-А по фиг. 1



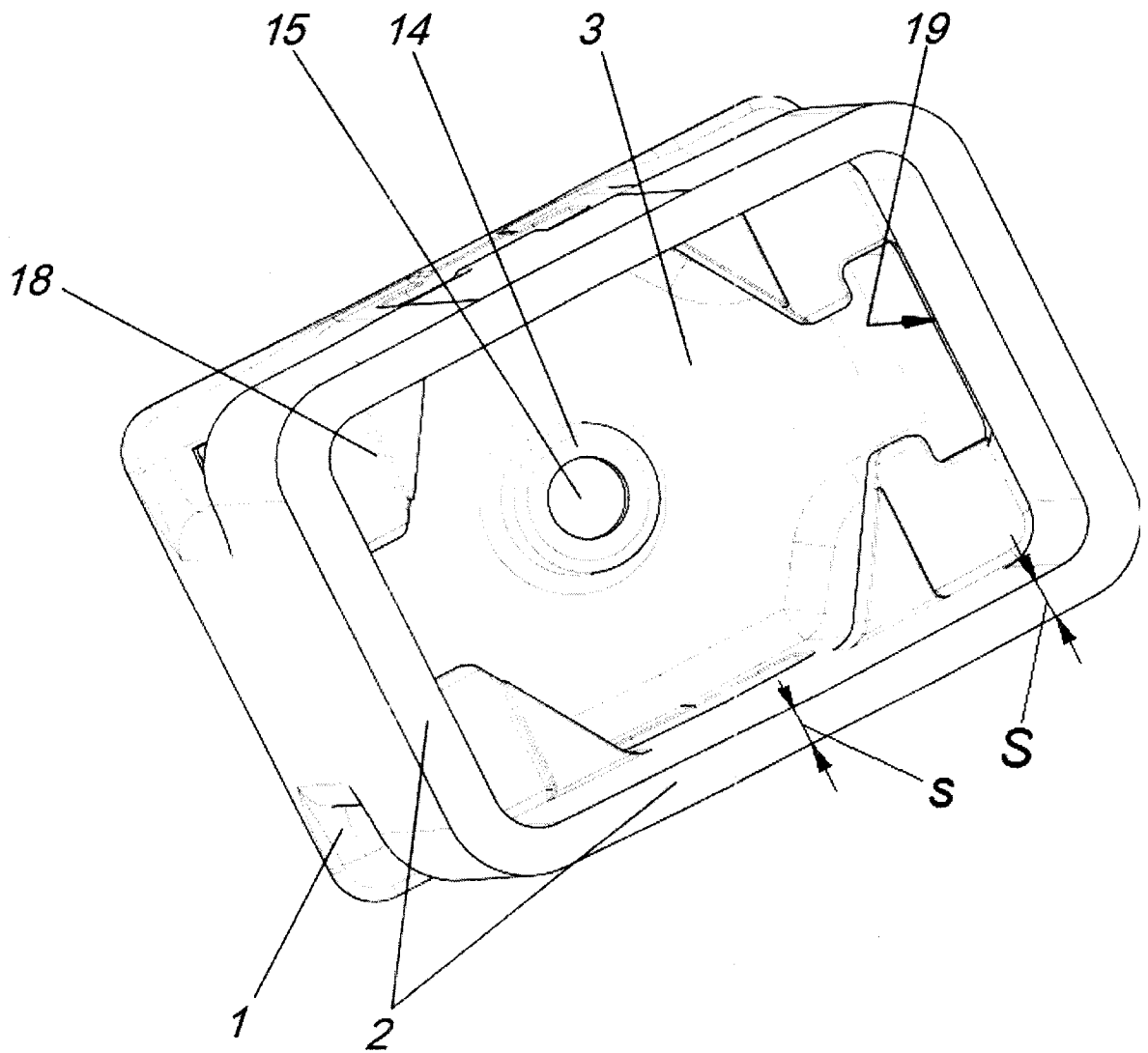
ФИГ. 2

Вид В по фиг.2**ФИГ.3**

Вид С по фиг. 1



ФИГ. 4



Фиг.5