



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011144848/11, 06.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.04.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.04.2009 FR 09/01685

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2013 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 10.06.2014 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 3866720 A, 18.02.1975. DE 2735779
A1, 22.02.1979. RU 2224150 C1, 20.02.2004(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 07.11.2011(86) Заявка РСТ:
EP 2010/054537 (06.04.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/115894 (14.10.2010)Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ЛАФИТТ Арно (FR),
ВЕРЛИК Сабьен (FR)

(73) Патентообладатель(и):

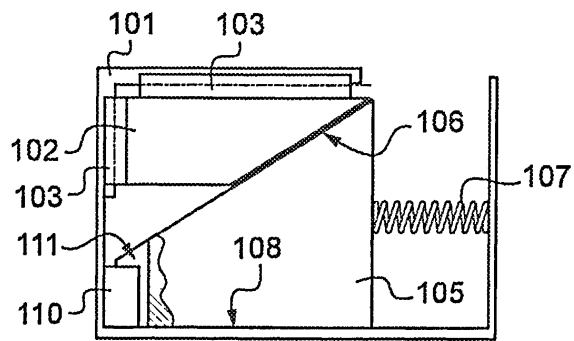
МЕССЬЕ - БЮГАТТИ - ДОВТИ (FR)

(54) **ЛИНЕЙНОЕ УСТРОЙСТВО С КОНТРОЛИРУЕМЫМ ТРЕНИЕМ И С НАЖИМНОЙ СИЛОЙ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ К ПЕРЕМЕЩЕНИЮ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению. Устройство содержит первый элемент, на котором установлен второй элемент с возможностью скольжения. Фрикционные средства удержания установлены с возможностью создания между двумя элементами противодействующей силы, препятствующей относительному перемещению двух элементов. Фрикционный орган (105) неподвижно соединен с первым элементом и выполнен с возможностью трения о второй элемент (102) по поверхности трения, проходящей параллельно направлению скольжения. Нажимной орган (107) выполнен с

возможностью приложения толкающего усилия к фрикционному органу и обеспечивает воздействие фрикционного органа на второй элемент в направлении, перпендикулярном к относительному перемещению элементов. Средства (110, 111) соединения фрикционного органа с первым элементом выполнены с возможностью отведения фрикционного органа от второго элемента во время перемещения второго элемента относительно первого элемента. Достигается возможность работы фрикционного устройства в двух направлениях. 8 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг.3

RU 2518463 C2

RU 2518463 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011144848/11, 06.04.2010**
 (24) Effective date for property rights:
06.04.2010
 Priority:
 (30) Convention priority:
06.04.2009 FR 09/01685
 (43) Application published: **20.05.2013** Bull. № 14
 (45) Date of publication: **10.06.2014** Bull. № 16
 (85) Commencement of national phase: **07.11.2011**
 (86) PCT application:
EP 2010/054537 (06.04.2010)
 (87) PCT publication:
WO 2010/115894 (14.10.2010)
 Mail address:
109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):
**LAFITT Arno (FR),
VERLIK Sab'en (FR)**
 (73) Proprietor(s):
MESS'E - BJuGATTI - DOVTI (FR)

(54) **LINEAR DEVICE WITH CONTROLLED FRICTION AND PRESSING FORCE PERPENDICULAR TO MOVEMENT**

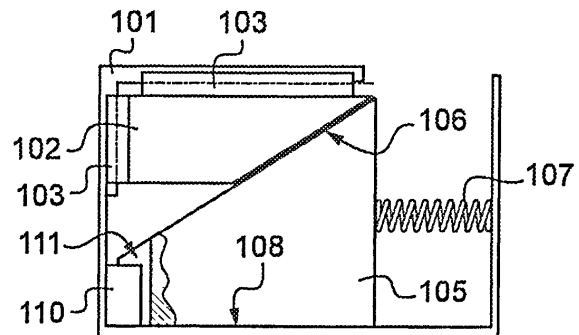
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to machine building. A device comprises the first element with the second element able of sliding being installed on it. Holding friction units are mounted so that to be able of providing for counteracting force between the two elements which prevents relative movement of the two elements. A friction member (105) is rigidly fixed to the first element and made with the possibility of friction against the second element (102) on the friction surface passing parallel to the sliding direction. A pressing member (107) is made able of applying the pushing force to the friction member and provides for the influence of the friction member on the second element in the direction perpendicular to the relative movement of the elements. Connection units (110, 111) of the friction member with the first element are made able of retracting the friction

member from the second element while the latter is relatively moving in respect to the first element.

EFFECT: friction device can work in two directions.
9 cl, 8 dwg



Фиг.3

C 2
2 5 1 8 4 6 3
R U

R U
2 5 1 8 4 6 3
C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к устройству с контролируемым трением.

Уровень техники

В документе FR 2905997 раскрыто устройство с контролируемым трением,
5 содержащее первый и второй элементы, установленные подвижно относительно друг друга в направлении скольжения, при этом между двумя элементами установлен фрикционный орган, который стремится вернуться в положение заклинивания под действием нажимного органа, чтобы помешать перемещению обоих элементов в одном направлении относительного перемещения элементов вдоль направления перемещения
10 и чтобы в другом направлении относительного перемещения действовать на оба элемента противодействующей силой трения, зависящей от напряжения, которое создает нажимной орган на клиновом органе.

Для этого фрикционный орган содержит поверхность трения об один из элементов и поверхность опоры на другой из элементов, причем эти поверхности образуют между
15 собой угол.

Недостатком этого устройства является то, что оно работает только в одном направлении, поскольку фрикционный орган играет роль клина, препятствующего относительному движению в одном из направлений.

В этом же документе представлены поворотные устройства, которые работают в
20 двух направлениях вращения.

Раскрытие изобретения

Задача изобретения состоит в создании устройства, обеспечивающего относительное перемещение скольжением обоих элементов в двух направлениях, принцип работы которого основан на решениях, применяемых в поворотных устройствах.

Поставленная задача решена в устройстве с контролируемым трением, содержащем
25 первый элемент, на котором установлен второй элемент с возможностью скольжения вдоль направления скольжения, и фрикционные средства удержания, установленные с возможностью создания между двумя элементами противодействующей силы, препятствующей относительному перемещению двух элементов, при этом фрикционные
30 средства удержания содержат:

- фрикционный орган, неподвижно соединенный с первым элементом и выполненный с возможностью трения о второй элемент по поверхности трения, проходящей параллельно направлению скольжения;

- нажимной орган, выполненный с возможностью создания на фрикционном органе
35 толкающего усилия от фрикционного органа на второй элемент в направлении, перпендикулярном к относительному перемещению элементов;

согласно изобретению средства удержания содержат средства соединения фрикционного органа с первым элементом, которые способствуют отходу фрикционного органа от второго элемента во время перемещения второго элемента в одном
40 направлении или в другом направлении относительно первого элемента.

Таким образом, толкающее усилие, создаваемое нажимным органом, способствует созданию между вторым элементом и фрикционным органом противодействующей силы, которая удерживает второй элемент на первом элементе. Однако, если сила, действующая на второй элемент, увеличивается, он слегка увлекает за собой
45 фрикционный орган, и средства соединения постепенно отодвигают фрикционный орган вплоть до высвобождения второго элемента, который может двигаться относительно первого элемента с преодолением противодействующей силы трения, в основном зависящей от толкающего усилия, создаваемого нажимным органом.

Таким образом, можно очень просто сделать устройство симметричным. Достаточно, чтобы средства соединения способствовали отходу, когда второй элемент перемещается как в одном, так и в другом направлении относительно первого элемента.

5 Согласно частному варианту осуществления изобретения, поверхность трения проходит под углом относительно направления толкающего усилия нажимного органа на фрикционный орган. Это наклонное расположение обеспечивает понижение толкающего усилия, создаваемого нажимным органом, увеличивая, таким образом, противодействующую силу.

Краткое описание чертежей

10 Изобретение будет более очевидно из нижеследующего описания со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг.1 показано устройство с контролируемым трением согласно первому частному варианту осуществления изобретения, вид спереди с частичным вырезом;

на фиг.2 показано устройство, изображенное на фиг.1, вид сверху;

15 на фиг.3 показано устройство с контролируемым трением согласно второму частному варианту осуществления изобретения, вид спереди;

на фиг.4 показано устройство, изображенное на фиг.3, вид в перспективе с частичным вырезом;

на фиг.5 показан третий частный вариант осуществления изобретения, вид сверху с 20 частичным вырезом;

на фиг.6 показано устройство, изображенное на фиг.5, где второй элемент показан лишь схематично пунктирной линией, вид в перспективе;

на фиг.7 показана фрикционная колодка, которой оборудовано устройство, показанное на фиг.5 и 6, детальный вид;

25 на фиг.8 показано устройство с контролируемым трением согласно четвертому частному варианту осуществления изобретения, вид в разрезе.

Осуществление изобретения

Как показано на фиг.1 и 2 и согласно первому варианту осуществления, устройство содержит первый элемент в виде корпуса 1, в котором расположен второй элемент, в 30 данном случае ползун 2, с возможностью скольжения в направлении скольжения X, если смотреть с торца на фиг.1. Между корпусом 1 и ползуном 2 установлены ролики 3 для облегчения скольжения. Устройство содержит фрикционный орган в виде створки 5, шарнирно установленной на корпусе 1 вокруг шарнирной оси Y, параллельной направлению X. Шарнир выполнен с возможностью обеспечения небольшого 35 перемещения створки 5 относительно корпуса 1 параллельно своей шарнирной оси Y.

Створка 5 содержит поверхность 6 трения, параллельную направлению скольжения, на которую возвратным усилием в сторону ползуна 2 с целью создания ее трения об него действует нажимной орган, содержащий в данном случае несколько 40 геликоидальных пружин 7, установленных между корпусом 1 и створкой 5.

40 Наконец, между корпусом 1 и створкой 5 установлены средства соединения для удержания створки на корпусе 1 и для одновременного обеспечения отхода створки от ползуна 2 с преодолением толкающего усилия, создаваемого пружинами 7, во время перемещения створки 5 относительно корпуса 1. Для этого средства соединения содержат 45 ролики 10, установленные в полостях, образованных находящимися друг против друга выемками 11, выполненными в корпусе 1 и в створке 5, при этом каждая из выемок содержит два наклонных участка.

Устройство работает следующим образом. При попытке перемещения ползуна 2 относительно корпуса 1 ползун 2 слегка перемещается, увлекая за собой створку 5,

пока ролики 10 не войдут в контакт с противоположными наклонными участками выемок 11. При дальнейшем увеличении усилия, прикладываемого к ползуну, ролики постепенно заставят створку 5 отойти от ползуна 2 с преодолением толкающего усилия, создаваемого пружинами 7, пока створка 5 не отойдет на достаточное расстояние, чтобы больше не удерживать ползун 2. При этом ползун перемещается относительно корпуса 1 с преодолением противодействующей силы трения, создаваемой створкой 5. Противостоящая сила трения является результатом состояния равновесия, которое находит створка, между действием роликов 10, стремящимся отодвинуть створку 5 от ползуна 2, и толкающим усилием пружин 7, стремящимся прижать створку 5 к ползуну 2. Таким образом, устройство работает в двух направлениях перемещения, при этом наклонные участки двух полостей 11 заставляют фрикционный орган отходить в одном или другом направлении.

Как показано на фиг.3 и 4 и согласно второму частному варианту осуществления изобретения, устройство содержит первый элемент 101 в виде корпуса 1, в котором установлен второй элемент 102 с возможностью скольжения в направлении скольжения X, если смотреть с торца на фиг.3.

Между корпусом 101 и ползуном 102 расположены ролики 103 для облегчения этого скольжения. Устройство содержит фрикционный орган в виде клина 105. Клин 105 имеет поверхность 106 трения, которая проходит параллельно направлению скольжения и которую толкает в сторону ползуна 102 нажимной орган, содержащий несколько геликоидальных пружин 107. Кроме того, клин 105 содержит поверхность 108 опоры на первый элемент, образующую угол с поверхностью 106 трения. Таким образом, он производит клиновую блокировку, но в отличие от устройства со скольжением, описанного в документе FR 2905997, блокировка происходит не напрямую в направлении скольжения, а перпендикулярно к этому направлению.

Следует отметить, что поверхность трения в данном случае не перпендикулярна к направлению толкающего усилия пружинного органа, как в первом варианте осуществления, и имеет наклон. Это расположение позволяет при одинаковом толкающем усилии получить большую силу трения на ползуне 102. При этом нормальная сила, действующая на поверхность трения, уравнивается опорным усилием клина 105 на первый элемент 101 на уровне опорной поверхности 108.

Наконец, между корпусом 101 и клином 105 расположены средства соединения для удержания клина 105 на корпусе 101, одновременно заставляющие клин отходить от ползуна 102 с преодолением толкающего усилия, создаваемого геликоидальными пружинами 107, когда клин 105 перемещают относительно корпуса 101. Для этого средства соединения содержат полукруглые в поперечном сечении упоры 110, которые неподвижно соединены с корпусом 101 и которые заходят в находящиеся напротив выемки 111, выполненные в клине 105, при этом каждая выемка 111 имеет два наклонных участка.

Устройство работает следующим образом. При попытке перемещения ползуна 102 относительно корпуса 101 ползун 102 слегка перемещается, увлекая за собой клин 105, пока полукруглые упоры 110 не войдут в контакт с одним из наклонных участков выемок 111. При дальнейшем увеличении усилия на ползун 102 упоры 110, взаимодействующие с находящимся напротив наклонным участком, постепенно заставляют клин 105 отойти от ползуна 102 с преодолением толкающего усилия, создаваемого пружинным органом 107, до момента, когда клин 105 отойдет в достаточной степени, чтобы больше не удерживать ползун 102. Последний перемещается при этом относительно корпуса 101 с преодолением противодействующей силы трения

со стороны клина 105. Противодействующая сила трения является результатом состояния равновесия, которое находит клин, между действием упоров 110, стремящихся отодвинуть клин 105 от ползуна 102, и толкающим усилием пружин 107, стремящихся прижать клин 105 к ползуну 102. Таким образом, устройство работает в двух
5 направлениях перемещения.

Как показано на фиг.5 и 6 и согласно третьему частному варианту осуществления изобретения, устройство содержит первый элемент в виде муфты 201, в которой установлен второй элемент, в данном случае стержень 202 с квадратным сечением и со скошенными углами, с возможностью скольжения в направлении скольжения X, если
10 смотреть с торца на фиг.5.

В данном случае фрикционный орган содержит восемь фрикционных колодок 205, расположенных вокруг стержня 202. Как показано на фиг.7, каждая фрикционная колодка содержит поверхность 206 трения, которая перемещается с трением по одной из четырех граней стержня 202, а также опорную поверхность 208 круглой
15 цилиндрической формы, опирающуюся на внутреннюю сторону муфты 201. Нажимной орган выполнен в данном случае в виде геликоидальных пружин 207, расположенных между двумя колодками с возможностью их раздвигания и, следовательно, их перемещения толкающим усилием к внутренней стенке муфты 201. Таким образом, колодки 205 осуществляют клиновую блокировку, но в отличие от устройства со
20 скольжением, описанного в документе FR 2905997, блокировка происходит не напрямую в направлении скольжения, а перпендикулярно к этому направлению.

Устройство содержит средства соединения между муфтой 201 и фрикционными колодками 205, выполненные в виде конусных выступов 210, выступающих из внутренней стенки муфты 205 и заходящих в выемки 211, содержащие наклонные
25 участки, как показано на фиг.7.

Устройство работает следующим образом. При попытке перемещения стержня 202 относительно муфты 201 стержень 202 слегка перемещается, увлекая за собой фрикционные колодки 205, пока конусные упоры 210 не войдут в контакт с одним из наклонных участков выемок 211. При дальнейшем увеличении усилия, прикладываемого
30 к стержню 202 упоры 210, взаимодействующие с находящимся напротив наклонным участком, постепенно заставляют колодки 205 отойти от стержня 202 с преодолением толкающего усилия, создаваемого пружинными 207, до момента, когда колодки 205 отойдут в достаточной степени, чтобы больше не удерживать стержень 202. Последний перемещается при этом относительно муфты 201 с преодолением противодействующей
35 силы трения со стороны колодок 205. Противодействующая сила трения является результатом состояния равновесия, которое находят колодки 205, между действием конусных упоров 210, стремящихся отодвинуть колодки 205 от стержня 202, и толкающим усилием пружин 207, стремящихся прижать колодки 205 к стержню 202.

Разумеется, можно уменьшить или, наоборот, увеличить число граней стержня. Например, можно выполнить стержень треугольного сечения (при этом три грани взаимодействуют с шестью колодками) или стержень шестиугольного сечения (при этом шесть граней взаимодействуют с двенадцатью колодками).
40

Как показано на фиг.8 и согласно четвертому частному варианту осуществления изобретения, устройство содержит первый элемент в виде корпуса 301, в котором установлен второй элемент, в данном случае ползун 302, с возможностью скольжения в направлении скольжения X, если смотреть с торца на фиг.8.
45

Фрикционный орган содержит в этом варианте две скобы 305, расположенные друг против друга и охватывающие ползун 302. Скобы 305 содержат поверхности 306 трения,

входящие в контакт с поверхностями трения двойного наклона с двух сторон ползуна 302.

Нажимной орган выполнен в данном случае в виде пружинных шайб 307, надетых на штанги 308, проходящие через скобы 305. Таким образом, пружинные шайбы 307
5 установлены с возможностью стягивания скоб 305, сжимающих ползун 302.

Устройство содержит средства соединения между корпусом 301 и скобами 305, выполненные в виде шариков 310, заходящих, с одной стороны, в выемки в виде полукруга, выполненные в боковых сторонах корпуса 301, и выступающих из них, заходя в выемки 311, выполненные в виде граней в скобах 305.

10 Устройство работает следующим образом. При попытке перемещения ползуна 302 относительно корпуса 301 ползун 302 слегка перемещается, увлекая за собой скобы 305, пока шарики 310 не войдут в контакт с одним из наклонных участков выемок 311. При дальнейшем увеличении усилия, прикладываемого к ползуну 302, шарики 310, взаимодействующие с находящимся напротив наклонным участком, постепенно
15 заставляют скобы 305 отойти от ползуна 302 с преодолением толкающего усилия, создаваемого пружинными шайбами 307, до момента, когда скобы 305 отойдут в достаточной степени, чтобы больше не удерживать ползун 302. Последний перемещается при этом относительно корпуса 301 с преодолением противодействующей силы трения со стороны скоб 305. Противодействующая сила трения является результатом состояния
20 равновесия, которое находят скобы 305, между действием шариков 310, стремящихся отодвинуть скобы 305 от ползуна 302, и толкающим усилием пружинных шайб 307, стремящихся прижать скобы 305 к ползуну 302.

В представленных вариантах осуществления упоры (шарик, ролик, полусфера, конус...) как удерживают фрикционный орган на первом элементе, так и отодвигают
25 фрикционный орган от второго элемента. Очевидно, что фрикционный орган первоначально не входит в контакт с упорами средств соединения. Действительно, следует оставлять зазор, пусть даже и минимальный, но достаточный, чтобы поверхность или поверхности трения фрикционного органа входили в контакт со вторым элементом. И только когда второй элемент перемещается, сначала увлекая за собой фрикционный
30 орган, этот фрикционный орган входит в контакт с упорами средств соединения и в конечном итоге отходит от второго элемента, когда усилие, действующее на второй элемент, достигает или превышает пороговое усилие, определенное геометрией всего узла и толкающим усилием, создаваемым пружинным органом.

Изобретение не ограничивается представленным выше описанием и охватывает
35 любой вариант, который не выходит за рамки, определенные формулой изобретения.

В частности, несмотря на то, что средства соединения в данном случае представлены как упоры (шарик, ролик, полусфера, конус и т.д...), выполненные с возможностью взаимодействия со стенками полости, в которую заходят упоры, приводя к движению фрикционного органа перпендикулярно к направлению скольжения, чтобы отодвинуть
40 фрикционный орган от второго элемента. Можно предусмотреть любой другой тип средств соединения, если только они обеспечивают отход фрикционного органа от второго элемента, когда фрикционный орган перемещается относительно первого элемента. Так, средства соединения могут содержать кулачки, которые принудительно поворачиваются во время указанного перемещения и которые отодвигают фрикционный
45 орган от второго элемента. Также для этой цели можно использовать электромагнитные средства.

Формула изобретения

1. Устройство с контролируемым трением, содержащее первый элемент, на котором установлен второй элемент с возможностью скольжения вдоль направления скольжения (X), и фрикционные средства удержания, установленные с возможностью создания между двумя элементами противодействующей силы, препятствующей относительному перемещению двух элементов, при этом фрикционные средства удержания содержат

- фрикционный орган (5; 105; 205; 305), жестко соединенный с первым элементом и выполненный с возможностью трения о второй элемент (2; 102; 202; 302) по поверхности трения, проходящей параллельно направлению скольжения;
- нажимной орган (7; 107; 207; 307), выполненный с возможностью приложения толкающего усилия к фрикционному органу, обеспечивая воздействие фрикционного органа на второй элемент в направлении, перпендикулярном к относительному перемещению элементов;

отличающееся тем, что средства удержания содержат средства (10, 11; 110, 111; 210, 211; 310, 311) соединения фрикционного органа с первым элементом, выполненные с возможностью отведения фрикционного органа от второго элемента во время перемещения второго элемента в обоих направлениях относительно первого элемента.

2. Устройство по п.1, в котором средства соединения содержат, по меньшей мере, один упор (10; 110; 210; 310), установленный между первым элементом и фрикционным органом и заходящий в выемку последнего, содержащую стенку (11; 111; 211; 311), выполненную с возможностью приведения в движение фрикционного органа перпендикулярно к направлению скольжения, чтобы способствовать отходу фрикционного органа.

3. Устройство по п.2, в котором стенка выемки содержит два наклонных участка, на каждый из которых соответственно опирается упор, чтобы отодвинуть фрикционный орган во время относительного перемещения двух элементов в одном или другом направлении.

4. Устройство по п.1, в котором фрикционный орган представляет собой створку (5), шарнирно установленную вокруг шарнирной оси (Y), параллельной направлению скольжения.

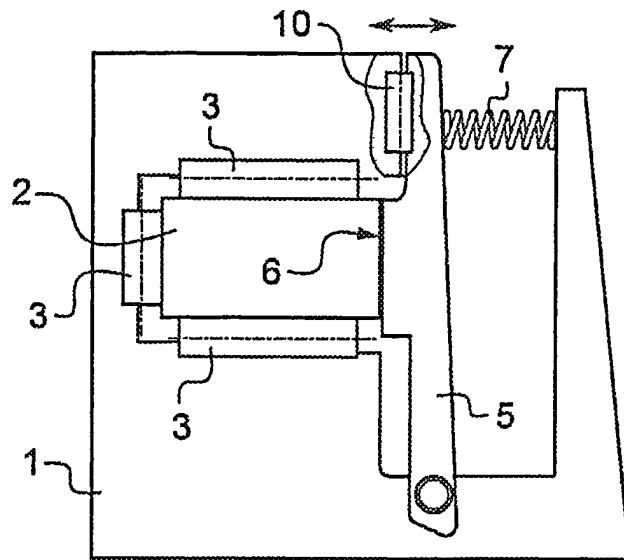
5. Устройство по п.1, в котором фрикционный орган представляет собой клин (105), имеющий поверхность (108) опоры на первый элемент, которая образует угол с поверхностью (106) трения.

6. Устройство по п.1, в котором первый элемент выполнен в виде муфты (201), и второй элемент (202) выполнен в виде стержня с гранями, по которым перемещаются с трением колодки (205) фрикционного органа.

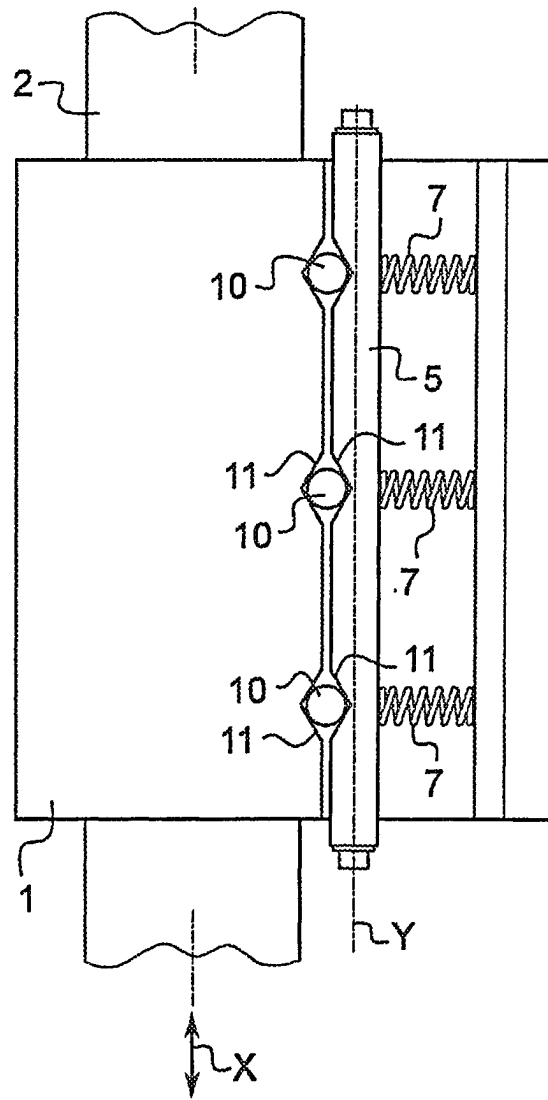
7. Устройство по п.6, в котором фрикционные колодки (205) содержат круглую цилиндрическую опорную поверхность (206), входящую в положение опоры на внутреннюю поверхность муфты.

8. Устройство по п.6, в котором нажимной орган содержит несколько пружин (207), расположенных между двумя смежными колодками.

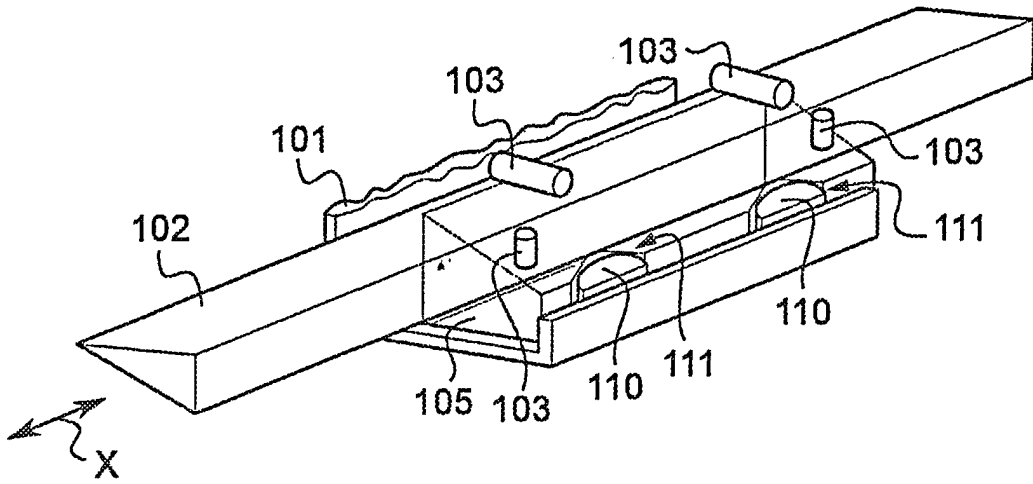
9. Устройство по п.1, в котором фрикционный орган представляет собой две находящиеся друг против друга скобы (305), которые сближаются друг с другом под действием нажимного органа (307), чтобы сжимать второй элемент (302).



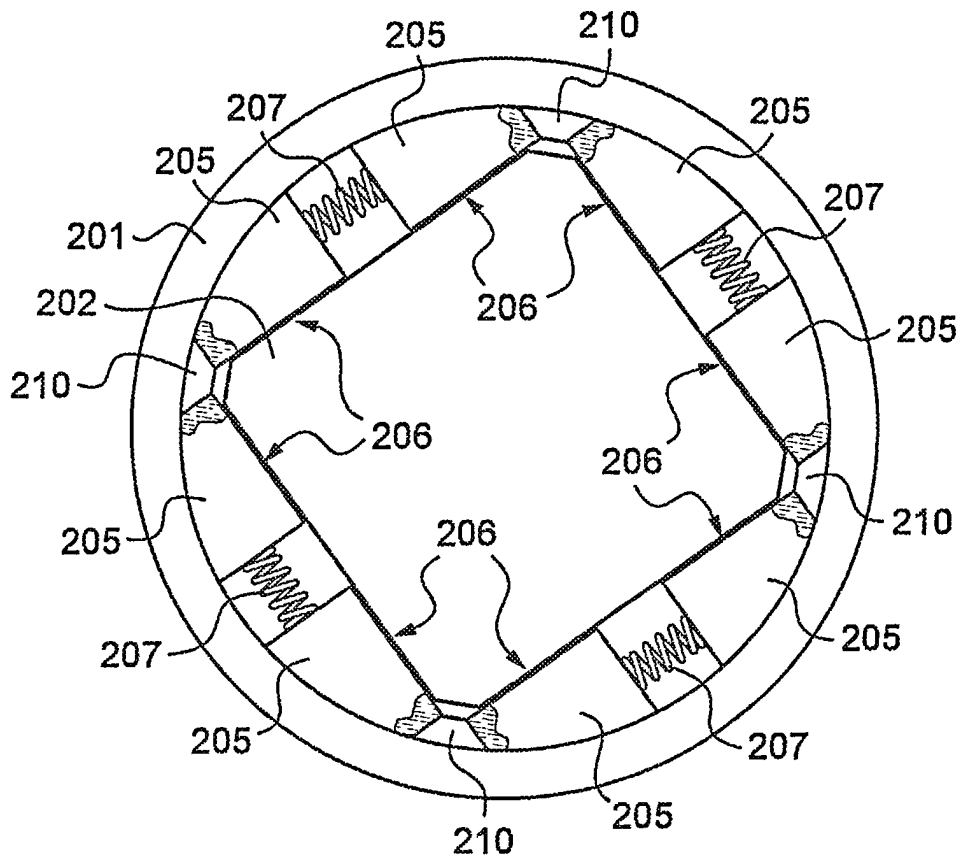
Фиг.1



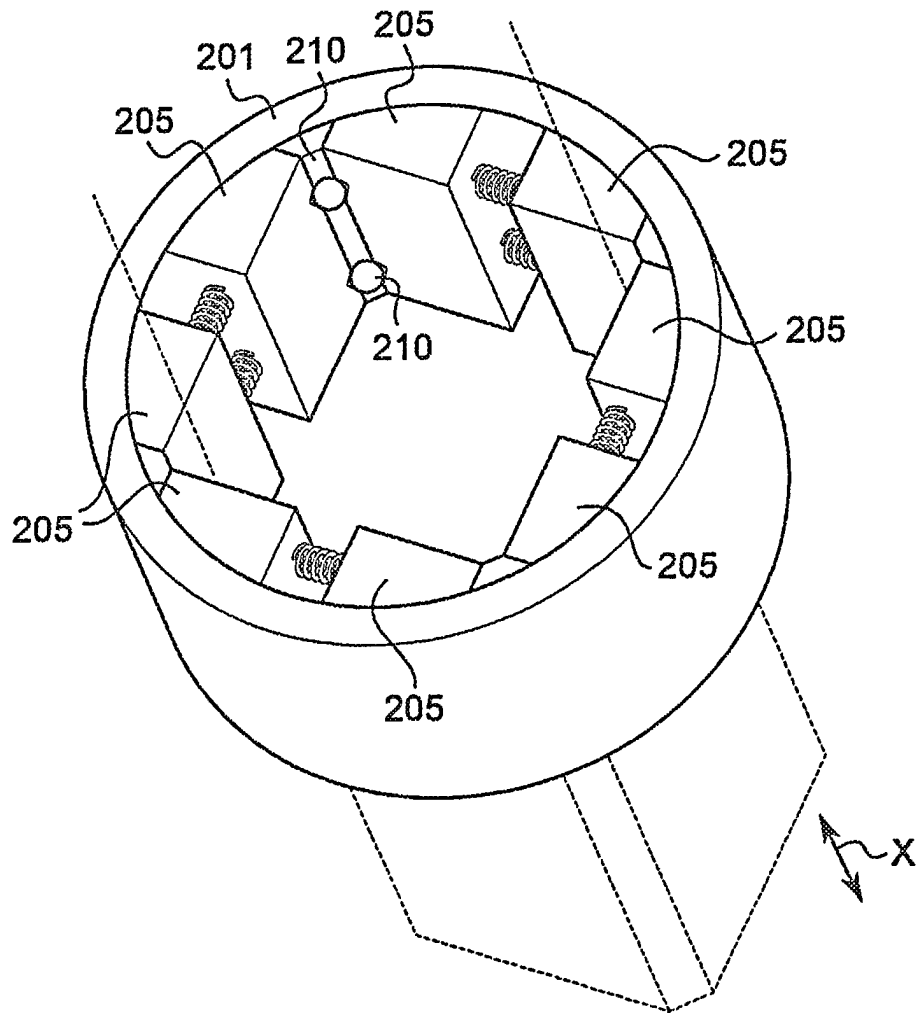
Фиг.2



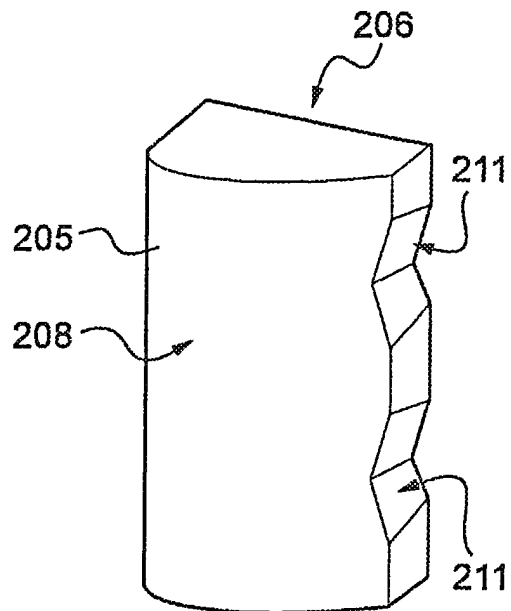
Фиг.4



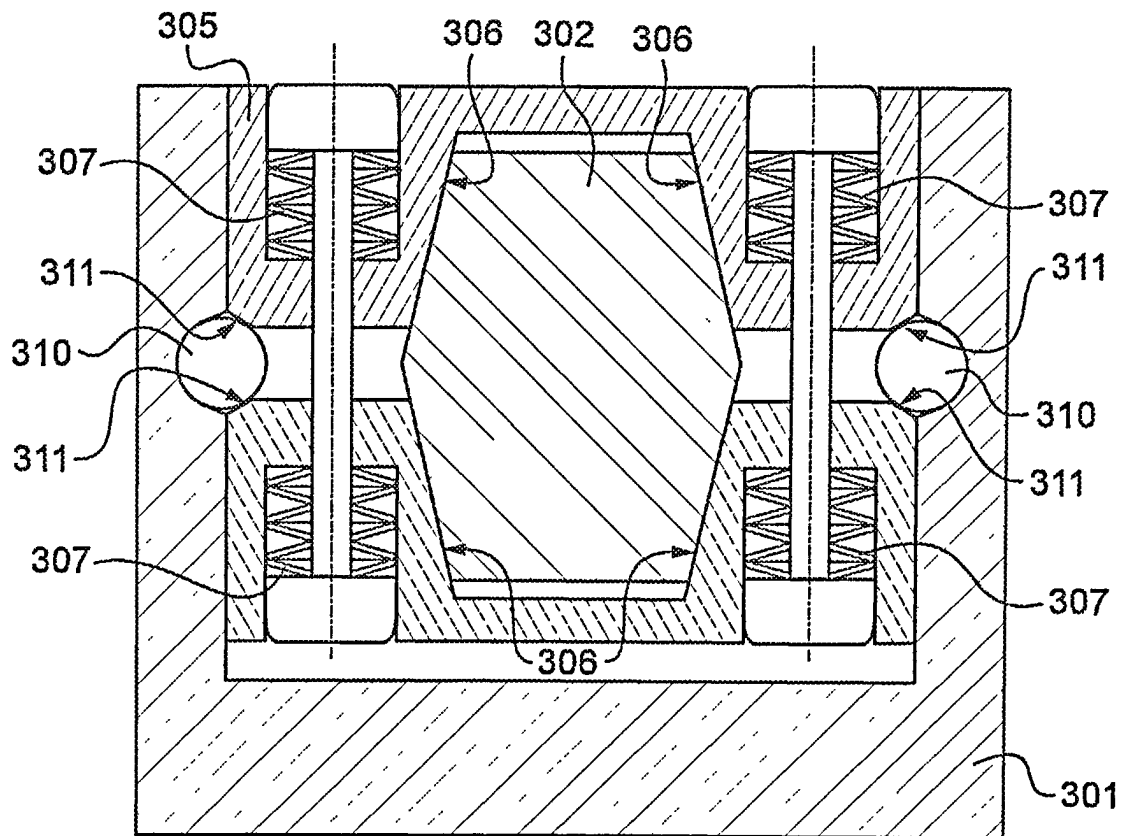
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг. 8