



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014140490/07, 07.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.10.2014

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
08.10.2013 JP JP2013-210661

(43) Дата публикации заявки: 27.04.2016 Бюл. № 12

(45) Опубликовано: 10.05.2016 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 2008228467 A, 25.09.2008. JP 2009199753 A, 03.09.2009. JP 2003016881 A, 17.01.2003. JP 2007335211 A, 27.12.2007. US 5685282 A, 11.11.1997. RU 2334322 C2, 20.09.2008.

Адрес для переписки:

109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

**МИЯУТИ Ясукиса (JP),
МАЦУДЗАКИ Дзюн (JP),
ТАГАЯ Осаму (JP),
ЯСУДА Кохей (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

КАБУСИКИ КАЙСЯ ТОСИБА (JP)

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ

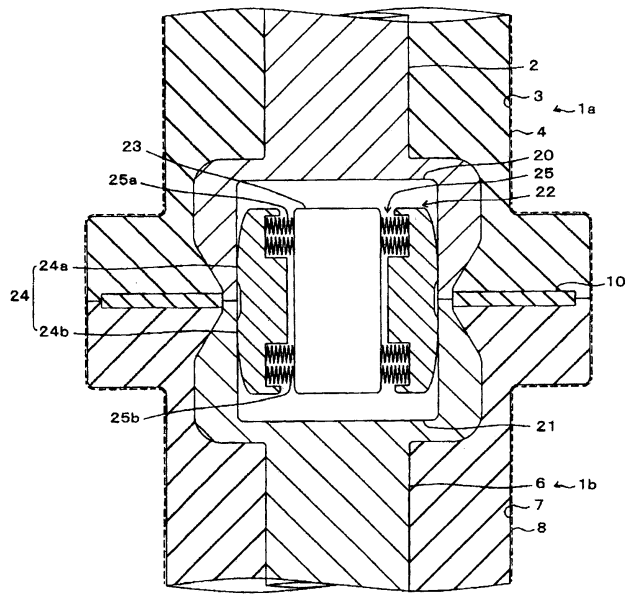
(57) Реферат:

Электрический соединитель содержит первый центральный проводник с первым углублением, первый изоляционный слой, расположенный вокруг первого центрального проводника, второй центральный проводник со вторым углублением, второй изоляционный слой, расположенный вокруг второго центрального проводника, гибкий изолятор, расположенный между первым и вторым изоляционными слоями и бочкообразный контакт, расположенный в пространстве, образованном первым и вторым углублениями, и содержащий центральный электрод, множество контактных элементов, расположенных радиально вокруг центрального электрода и разделенных промежуточным участком на первую контактную поверхность,

контактирующую с внутренней поверхностью первого углубления, и вторую контактную поверхность, контактирующую с внутренней поверхностью второго углубления, а также контактные пружины, установленные между контактными элементами и центральным электродом. Технический результат - разработка электрического соединителя, допускающего отклонение центральных осей соединяемых элементов первого и второго электрических устройств, что снижает требования к размерной точности отдельных элементов соединяемых электрических устройств на стадиях их изготовления и в процессе сборки соединителя. 4 з.п. ф-лы, 6 ил.

C 2
6 4 4 3 8 5 2
R U

R U
2 5 8 3 4 4 9
C 2



Фиг. 1

RU 2583449 C2

RU 2583449 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H02B 1/20 (2006.01)
H01R 13/53 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014140490/07, 07.10.2014

(24) Effective date for property rights:
07.10.2014

Priority:

(30) Convention priority:
08.10.2013 JP JP2013-210661

(43) Application published: 27.04.2016 Bull. № 12

(45) Date of publication: 10.05.2016 Bull. № 13

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**MIJAUTI JAsukhisa (JP),
MATSUDZAKI DZjun (JP),
TAGAJA Osamu (JP),
JASUDA Kokhej (JP)**

(73) Proprietor(s):

KABUSIKI KAJSJA TOSIBA (JP)

(54) **ELECTRIC CONNECTOR**

(57) Abstract:

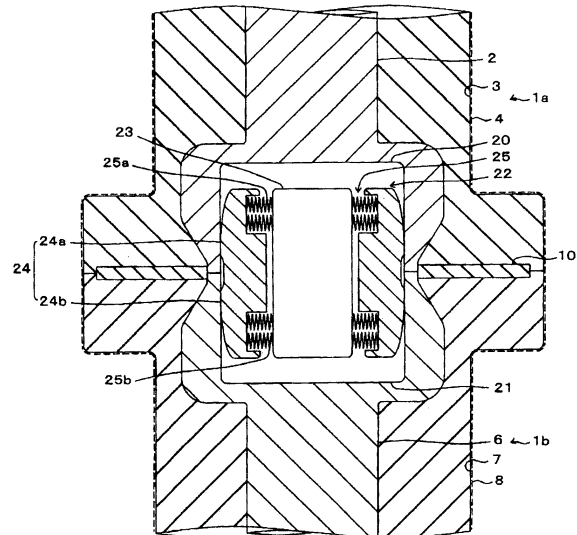
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: electric connector contains the first central wire with the first cavity, the first insulation layer located around the first central wire, the second central wire with the second cavity, the second insulation layer located around the second central wire, a flexible insulator located between the first and the second insulation layers, and a barrel-like contact located in the space made by the first and the second cavities, and containing a central electrode, multiple contact elements located radially around the central electrode, and separated by an intermediate area to the first contact surface in contact with the internal surface of the first cavity, and the second contact surface in contact with the internal surface of the second cavity, as well as contact springs installed between the contact elements and central electrode.

EFFECT: designing of the electric connector permitting the deviation of the central axes of the connected elements of the first and second electric devices, thus decreasing the requirements for the dimensions accuracy of individual elements of the

connected electric devices at the stage of their manufacturing and during the connector assemblage.

5 cl, 6 dwg



Фиг. 1

RU 2 5 8 3 4 4 9 C 2

RU 2 5 8 3 4 4 9 C 2

Область техники

Изобретение относится к электрическому соединителю, используемому для соединения друг с другом полностью изолированных электрических устройств, залитых изоляционным материалом.

5 Уровень техники

Традиционно, то есть согласно известному уровню техники, электрические устройства, например, электровакуумные приборы или проводники силовых схем, залитые эпоксидной смолой, соединяют друг с другом с использованием гибкого изолятора, обеспечивающего разъемное соединение. Изолирующая поверхность участка разъемного
10 соединения может иметь клиновидную конфигурацию, например как в устройстве по JP 2008228467 А, или дисковую конфигурацию, например как в устройстве по JP 200527407 А, или им подобные конфигурации, причем, соединение проводников силовых схем обеспечивается посредством введения одного проводника в углубление, образованное на торцевой поверхности другого проводника.

15 Как показано на фиг. 6, соединительное устройство указанного типа содержит первое электрическое устройство 1а и второе электрическое устройство 1б.

Первое электрическое устройство 1а содержит первый центральный стержневой проводник 2. Вокруг первого центрального проводника 2 расположен сформированный из эпоксидной смолы первый изоляционный слой 3, образующий фланец,
20 простирающийся в радиальном направлении. Конец первого центрального проводника 2 выступает за пределы изолирующей поверхности фланца. На наружную поверхность первого изоляционного слоя 3 нанесен заземляющий слой 4 из электропроводного материала.

Второе электрическое устройство 1б содержит второй центральный проводник 6,
25 имеющий углубление 5, в которое помещается первый центральный проводник 2. Вокруг второго центрального проводника 6 расположен второй изоляционный слой 7, сформированный, подобно первому изоляционному слою 3, из эпоксидной смолы и образующий фланец, простирающийся в радиальном направлении. На наружную поверхность изоляционного слоя 7 с фланцем нанесен второй заземляющий слой 8,
30 выполненный, подобно первому заземляющему слою 4, из электропроводного материала. На внутренней поверхности углубления 5 расположен пружинный кольцевой контакт 9 (или контактный башмак, в дальнейшем называемый контактом), при этом первый центральный проводник 2 контактирует с кольцевым контактом своей наружной периферической поверхностью.

35 Между изолирующей поверхностью первого изоляционного слоя 3 и изолирующей поверхностью второго изоляционного слоя 7 предусмотрен дискообразный гибкий изолятор 10, изготовленный из силиконовой резины либо этиленпропиленовой резины, или из подобных материалов. Фланец первого изоляционного слоя 3 плотно крепится к фланцу второго изоляционного слоя 7 при помощи болта (не показано), в результате
40 чего, к гибкому изолятору 10 прикладывается заданное поверхностное давление.

При соединении электрических устройств центральная ось первого центрального проводника 2 должна согласовываться с центральной осью углубления 5 второго центрального проводника. Отклонение друг от друга центральных осей приводит к изменению в окружном направлении давления, прикладываемого к контакту 9
45 (контактного башмака), и, соответственно, к увеличению контактного сопротивления. По этой причине должна строго контролироваться размерная точность отдельных элементов первого электрического устройства 1а и второго электрического устройства 1б, например, на каждой стадии изготовления или в процессе сборки.

Задачей изобретения является разработка электрического соединителя, допускающего отклонение в пределах заданного диапазона центральных осей соединяемых элементов первого электрического устройства 1a и второго электрического устройства 1b, что позволяет снизить требования к размерной точности на каждой стадии изготовления отдельных элементов или в процессе сборки.

Указанная задача решается в электрическом соединителе, содержащем первый центральный проводник, на торцевой поверхности которого расположено первое углубление, первый изоляционный слой, расположенный вокруг первого центрального проводника, второй центральный проводник, на торцевой поверхности которого расположено второе углубление, второй изоляционный слой, расположенный вокруг второго центрального проводника, гибкий изолятор, расположенный между торцевыми поверхностями первого и второго изоляционных слоев; бочкообразный контакт, расположенный в пространстве, образованном первым и вторым углублениями, и содержащий центральный электрод, множество контактных элементов, расположенных радиально вокруг центрального электрода и разделенных промежуточным участком на первую контактную поверхность, контактирующую с внутренней поверхностью первого углубления, и вторую контактную поверхность, контактирующую с внутренней поверхностью второго углубления, а также контактные пружины, установленные между контактными элементами и центральным электродом.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 показан электрический соединитель согласно первому варианту осуществления изобретения, вид в разрезе;

на фиг. 2 - конструкция бочкообразного контакта (контактный башмак) в электрическом соединителе согласно первому варианту осуществления изобретения, вид сверху;

на фиг. 3 показан пример соединения электрических устройств с использованием электрического соединителя согласно первому варианту осуществления изобретения, вид в разрезе;

на фиг. 4 - электрический соединитель согласно второму варианту осуществления изобретения, вид в разрезе;

на фиг. 5 - электрический соединитель согласно третьему варианту осуществления изобретения, вид в разрезе;

на фиг. 6 показан известный электрический соединитель, вид в разрезе.

Осуществление изобретения

На фиг. 1-3 представлен электрический соединитель согласно первому варианту осуществления изобретения. На фиг. 1 показан электрический соединитель в разрезе; на фиг. 2 - бочкообразный контакт на виде сверху; а на фиг. 3 показан электрический соединитель при его использовании, вид в разрезе.

Как показано на фиг. 1, электрический соединитель содержит первое электрическое устройство 1a и второе электрическое устройство 1b.

Первое электрическое устройство 1a содержит первый центральный проводник 2, на торцевой поверхности которого образовано первое углубление 20, имеющее цилиндрическую форму. Вокруг первого центрального проводника 2 расположен первый изоляционный слой 3, сформированный из эпоксидной смолы, образующий фланец, простирающийся в радиальном направлении. Внутренняя поверхность первого углубления 20 оголена. На наружную поверхность первого изоляционного слоя 3 нанесен первый заземляющий слой 4 из электропроводного материала.

Второе электрическое устройство 1b содержит второй центральный проводник 6, на

торцевой поверхности которого образовано второе углубление 21, имеющее цилиндрическую форму. Второе углубление 21 и первое углубление 20 имеют одинаковую конфигурацию и во время соединения электрических устройств обращены друг к другу. Вокруг второго центрального проводника 6 расположен второй изоляционный слой 7 сформированный, подобно первому изоляционному слою 3, из эпоксидной смолы и образующий фланец, простирающийся в радиальном направлении. Внутренняя поверхность первого углубления 21 оголена. На наружную поверхность второго изоляционного слоя 7 нанесен второй заземляющий слой 8, сформированный, подобно первому заземляющему слою 4, из электропроводного материала.

Между первым и вторым углублениями 20, 21, образовано пространство, вмещающее бочкообразный контакт 22. Как показано на фиг. 2, бочкообразный контакт 22 содержит удлиненный центральный электрод 23 и множество контактных элементов 24, расположенных радиально вокруг электрода 23, при этом между наружной поверхностью центрального электрода 23 и внутренней поверхностью каждого контактного элемента 24 установлена контактная пружина 25, толкающая контактный элемент 24 наружу. С наружной стороны каждого контактного элемента 24 предусмотрены разделенные промежуточным участком контактные поверхности 24а и 24б с дугами, образованными на обоих концах каждой контактной поверхности. Одна контактная поверхность 24а контактирует с внутренней поверхностью первого углубления 20, а другая контактная поверхность 24б контактирует с внутренней поверхностью второго углубления 21. На обоих концах каждого контактного элемента 24 установлены контактные пружины 25, при этом для каждой контактной поверхности 24а и 24б предусмотрена соответствующая контактная пружина 25а и 25б. Кроме того, промежуточные участки контактных элементов 24 содержат множество зон (не показано), расположенных радиально внешне относительно центрального электрода 23.

Между торцевой поверхностью (плоским промежуточным соединительным участком) первого изоляционного слоя 3 и торцевой поверхностью (плоским промежуточным соединительным участком) второго изоляционного слоя 7 расположен дискообразный гибкий изолятор 10, изготовленный из силиконовой резины либо этиленпропиленовой резины, или из подобных материалов. Фланец первого изоляционного слоя 3 плотно крепится к фланцу второго изоляционного слоя 7 при помощи болта (не показано), в результате чего к гибкому изолятору 10 прикладывается заданное поверхностное давление.

На фиг. 3 представлен пример соединения электрических устройств, при котором центральные оси первого электрического устройства 1а и второго электрического устройства 1б отклонены друг от друга. Для наглядности на чертеже преувеличено отклонение центральных осей, между тем изобретением также охватывается отступление от обычного производственного допуска в сторону увеличения.

Как показано на фиг. 3, при отклонении осей первого центрального проводника 2 и второго центрального проводника 6 друг от друга, бочкообразный контакт 22 смещается относительно своей первоначальной оси в соответствии с указанным отклонением. При этом контактный элемент 24 и центральный электрод 23 смещаются относительно своих первоначальных осей таким образом, что нагрузка, передающаяся посредством контактных пружин 25а и 25б к одной контактной поверхности 24а и к другой контактной поверхности 24б, является одинаковой. Иными словами, за счет смещения осей центрального электрода 23 и контактного элемента 24 обеспечивается одинаковое усилие, создаваемое контактными пружинами 25а и 25б.

Даже если лишь одна контактная пружина 25 установлена около промежуточного участка контактного элемента 24, то эта пружина также способна передавать усилие на контактные поверхности 24а и 24b. Кроме того, с точки зрения изоляционной способности (изоляционных свойств) следует отметить, что заданное поверхностное давление может поддерживаться даже тогда, когда происходит отклонение центральных осей друг от друга, поскольку торцевые поверхности первого и второго изоляционных слоев 3 и 7 являются гладкими, а гибкий изолятор 10 имеет форму диска. Таким образом, допустимо отклонение центральной оси первого центрального проводника 2 от центральной оси второго центрального проводника 6, что позволяет снизить требования к размерной точности на каждой стадии изготовления отдельных элементов или в процессе сборки.

Согласно первому варианту выполнения описанного выше электрического соединителя, бочкообразный контакт 22, способный свободно менять свою ось, расположен в пространстве, образованном углублением 20 первого центрального проводника 2 и углублением 21 второго центрального проводника 6. Таким образом, даже при отклонении центральных осей первого центрального проводника 2 и второго центрального проводника 6 друг от друга, под действием контактной пружины 25 одна контактная поверхность 24а способна прикладывать заданную контактную нагрузку к внутренней поверхности первого углубления 20, а другая контактная поверхность 24b способна прикладывать заданную контактную нагрузку к внутренней поверхности второго углубления 21, благодаря чему может поддерживаться требуемое контактное сопротивление. Кроме того, также поддерживается заданное поверхностное давление, оказываемое на гибкий изолятор 10, благодаря чему обеспечивается требуемая изоляционная способность.

На фиг. 4 показан электрический соединитель согласно второму варианту осуществления изобретения. Электрический соединитель по второму варианту осуществления изобретения конструктивно подобен электрическому соединителю по первому варианту, за исключением того, что на промежуточном участке контактного элемента имеется выпуклый участок.

Как показано на фиг. 4, выпуклая часть 26 выступает из промежуточного участка контактного элемента 24, а на концах первого и второго углублений 20 и 21 выполнены проточки, образующие при соединении канавку 27, в которой с зазором расположена выпуклая часть 26. Предполагается, что канавка 27 может быть образована на по меньшей мере одном конце, при этом ширина и глубина выпуклой части 26 обеспечивает ее смещение при соответствующем отклонении от соосности.

Согласно второму варианту осуществления изобретения дополнительно к эффекту, достигаемому первым вариантом осуществления изобретения, достигается исключение необходимости введения выпуклой части бочкообразного контакта 22 в канавку 27 во время сборки, что облегчает выполнение монтажных работ.

На фиг. 5 представлен электрический соединитель согласно третьему варианту осуществления изобретения. Электрический соединитель по третьему варианту конструктивно подобен электрическому соединителю по второму варианту, за исключением того, что в центральном электроде выполнено сквозное отверстие.

Как показано на фиг. 5, в центральном электроде 23 выполнено сквозное отверстие 28 в осевом направлении, через которое проходит болт 29, концевая часть которого ввернута в нижнюю часть первого углубления 20 или второго углубления 21, закрепляя болт 29. Внутренний диаметр 28 сквозного отверстия несколько больше наружного диаметра болта 29, и центральный электрод 23 может свободно смещаться. Кроме того,

на конце сквозного отверстия 28 имеется резьбовой участок 30.

Согласно третьему варианту осуществления изобретения дополнительно к эффекту, достигаемому вторым вариантом, в резьбовой участок 30 может вворачиваться болт (не показан) для обеспечения перемещения бочкообразного контакта 22, или болт 29 может временно устанавливаться для облегчения монтажных работ.

Согласно описанным выше вариантам осуществления изобретения, даже при смещении центральных осей первого электрического устройства и второго электрического устройства относительно друг друга в пределах заданного диапазона смещений обеспечивается контакт электрических устройств и бочкообразного контакта, имеющего возможность свободного смещения, благодаря чему достигаются требуемые контактные характеристики и изоляционные свойства.

Хотя изобретение раскрыто посредством конкретных вариантов его осуществления, указанные варианты представлены только в качестве примера и не предназначены для ограничения объема изобретения. Могут быть предложены новые варианты осуществления изобретения, а также всевозможные модификации, замены и изменения вышеописанных вариантов осуществления, не выходя за рамки сущности изобретения. Подразумевается, что пункты формулы изобретения и их эквиваленты охватывают любые модификации, замены и изменения, не выходящие за рамки сущности и объема изобретения.

Формула изобретения

1. Электрический соединитель, содержащий первый центральный проводник, на торцевой поверхности которого образовано первое углубление; первый изоляционный слой, расположенный вокруг первого центрального проводника; второй центральный проводник, на торцевой поверхности которого образовано второе углубление; второй изоляционный слой, расположенный вокруг второго центрального проводника; гибкий изолятор, расположенный между торцевыми поверхностями первого и второго изоляционных слоев; и бочкообразный контакт, расположенный в пространстве между первым и вторым углублениями и содержащий центральный электрод, множество контактных элементов, расположенных радиально вокруг центрального электрода и разделенных промежуточным участком на первую контактную поверхность, контактирующую с внутренней поверхностью первого углубления, и вторую контактную поверхность, контактирующую с внутренней поверхностью второго углубления, а также контактные пружины, установленные между контактными элементами и центральным электродом.

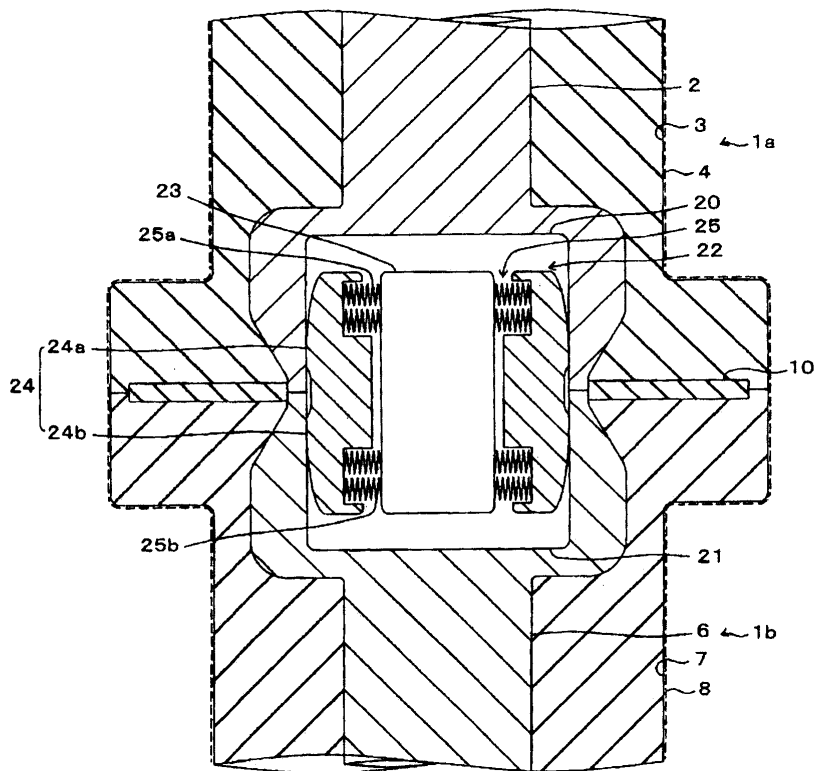
2. Электрический соединитель по п. 1, в котором каждой контактной поверхности соответствует своя контактная пружина.

3. Электрический соединитель по любому из пп. 1 или 2, в котором на промежуточном участке контактного элемента имеется выпуклая часть, при этом по меньшей мере одно из углублений снабжено канавкой, в которой с зазором расположена выпуклая часть.

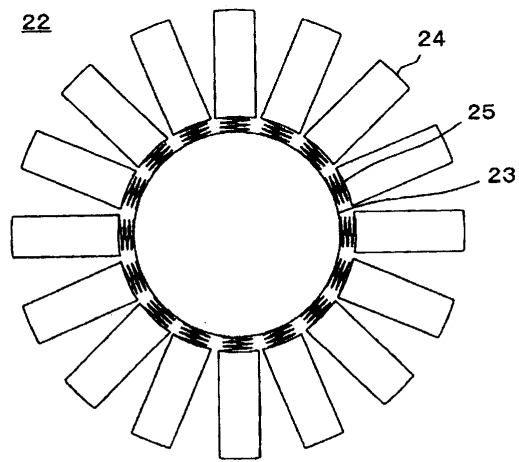
4. Электрический соединитель по любому из пп. 1 или 2, в котором центральный электрод имеет сквозное отверстие, через которое проходит болт, концевая часть которого ввернута в нижнюю часть первого или второго углубления.

5. Электрический соединитель по любому из пп. 1 или 2, в котором центральный электрод имеет сквозное отверстие, через которое проходит болт, концевая часть которого ввернута в нижнюю часть первого или второго углубления, при этом сквозное отверстие имеет участок с резьбой.

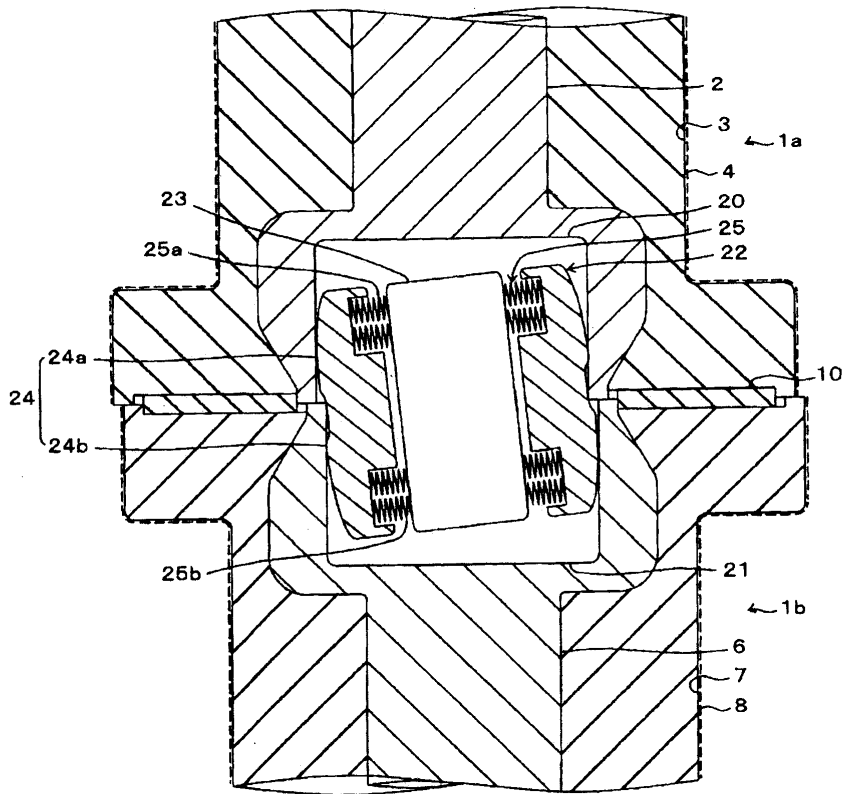
1411742



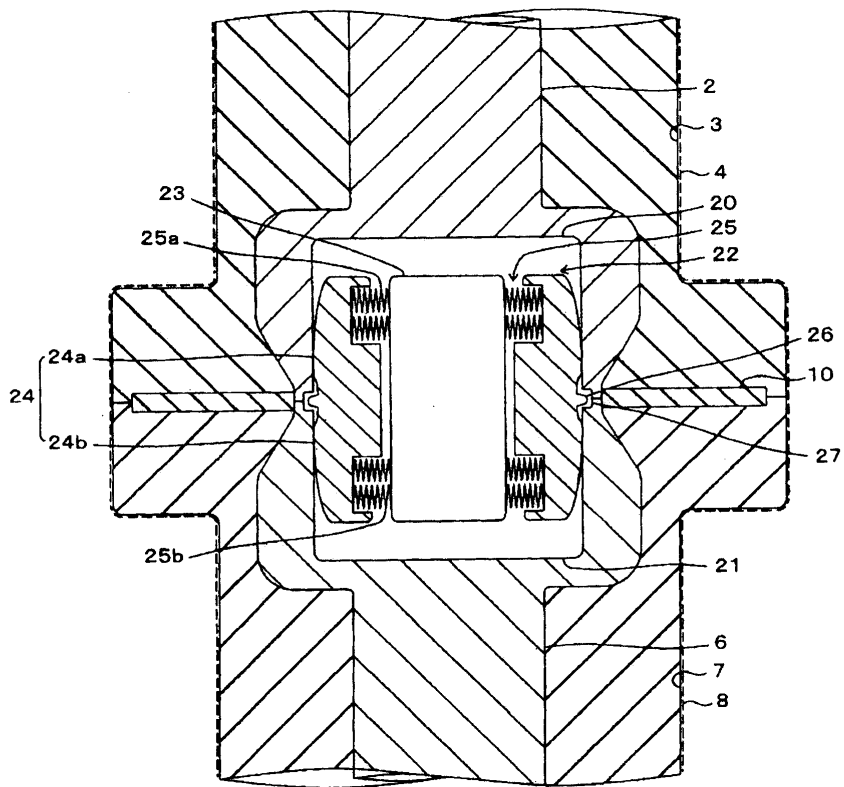
Фиг. 1



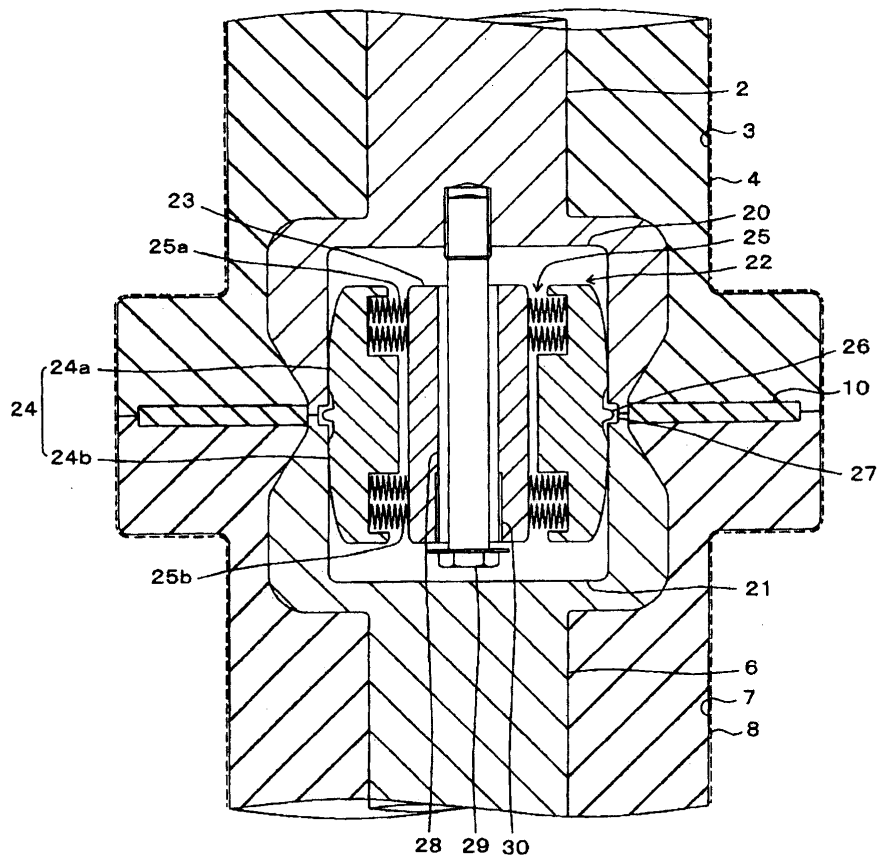
Фиг. 2



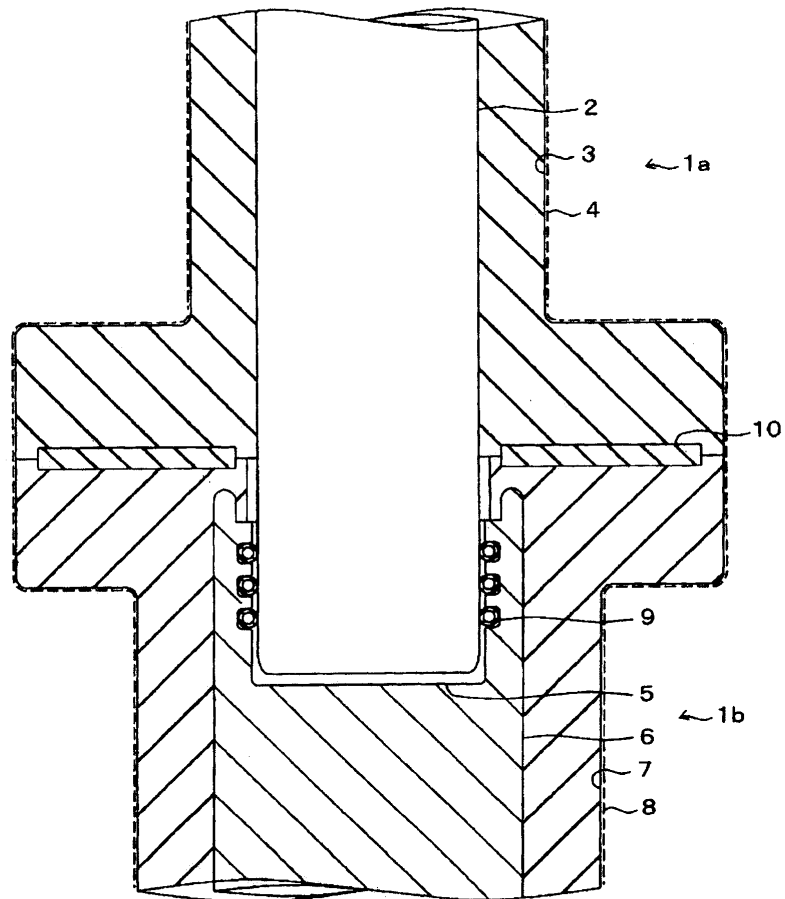
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

(ИЗВЕСТНЫЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ)