



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011106462/07**, **21.02.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.02.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **21.02.2011**(45) Опубликовано: **27.07.2012** Бюл. № 21(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 714944 A1, 07.07.1991. RU 2322717 C1, 20.04.2008. RU 97002 U1, 20.08.2010. RU 2322719 C1, 20.04.2008. SU 781983 A1, 23.11.1980. US 20050199418 A1, 15.09.2005.**

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул. Васильева, 13, ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина", Отдел интеллектуальной собственности, Г.В. Бакалову

(72) Автор(ы):

Степанов Александр Сергеевич (RU), Сергодеев Виталий Владимирович (RU), Жолобова Галина Владимировна (RU), Дровосекос Сергей Петрович (RU), Пермьяков Кирилл Николаевич (RU), Лобанова Лилия Рамазановна (RU), Попов Игорь Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

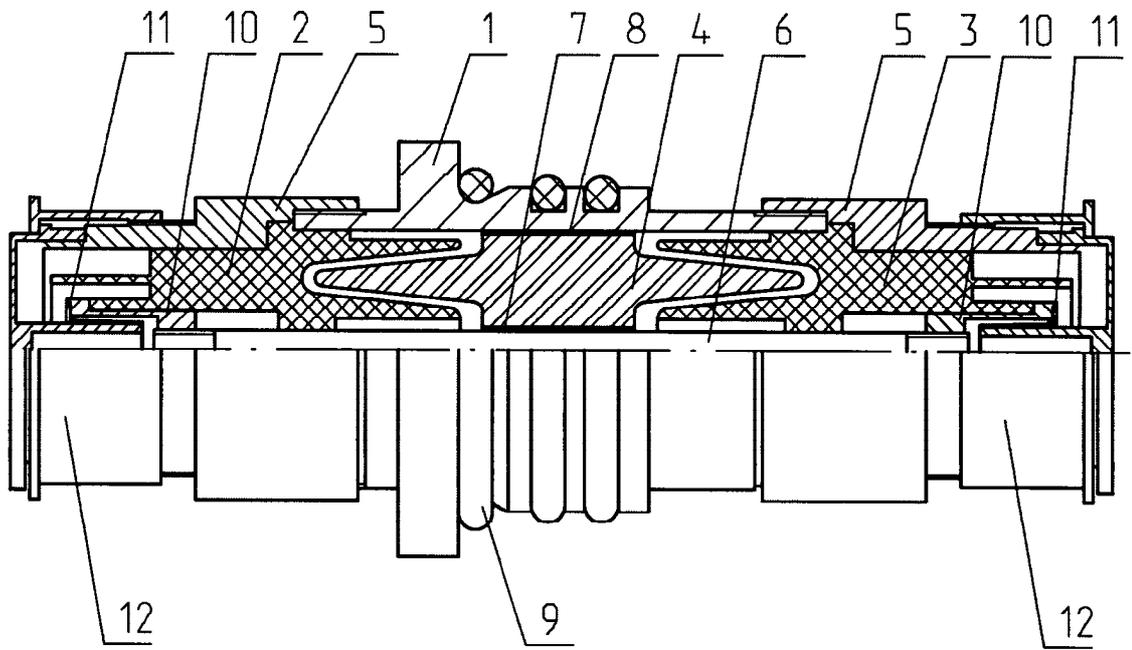
Российская Федерация, от имени которой выступает Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом" (Госкорпорация "Росатом") (RU), Федеральное государственное унитарное предприятие "РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР - ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.И. ЗАБАБАХИНА" (RU)

(54) ПЕРЕХОД ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для ввода электрических проводников в загрязненную зону, в частности используется во взрывозащитной камере (ВЗК). Переход высоковольтный в загрязненную зону через металлическую стенку защитной конструкции, в частности взрывозащитной камеры, содержит герметично установленный в стенке металлический корпус с размещенными в нем герметично двумя изоляционными элементами, через которые проходит электрический проводник. С внешних торцов оба

изоляционных элемента уплотнены с корпусом при помощи подвижных гаек. На посадочной поверхности корпуса выполнены канавки для установки в них уплотнительных колец. В корпусе между изоляционными элементами при помощи стекла припоечного установлен керамический изолятор, через который проходит запаянный стеклом электрический проводник. Материалы корпуса, стекла и керамики согласованы по коэффициенту линейного теплового расширения. Изобретение повышает надежность устройства. 5 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2 4 5 7 5 6 4 C 1

RU 2 4 5 7 5 6 4 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H01B 17/26 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011106462/07, 21.02.2011**

(24) Effective date for property rights:
21.02.2011

Priority:

(22) Date of filing: **21.02.2011**

(45) Date of publication: **27.07.2012 Bull. 21**

Mail address:

456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul. Vasil'eva, 13, FGUP "RFJaTs-VNIITF im. akadem. E.I. Zababakhina", Otdel intellektual'noj sobstvennosti, G.V. Bakalovu

(72) Inventor(s):

Stepanov Aleksandr Sergeevich (RU), Sergodeev Vitalij Vladimirovich (RU), Zholobova Galina Vladimirovna (RU), Drovosekov Sergej Petrovich (RU), Permjakov Kirill Nikolaevich (RU), Lobanova Lilija Ramazanovna (RU), Popov Igor' Vasil'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj vystupaet Gosudarstvennaja korporatsija po atomnoj ehnergii "Rosatom" (Goskorporatsija "Rosatom") (RU), Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predpriyatie "ROSSIJSKIJ FEDERAL'NYJ JaDERNYJ TsENTR - VSEROSIJSKIJ NAUChNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ INSTITUT TEKhNICHESKOJ FIZIKI IMENI AKADEMIKA E.I. ZABABAKhINA" (RU)

(54) **HIGH-VOLTAGE JUNCTION**

(57) Abstract:

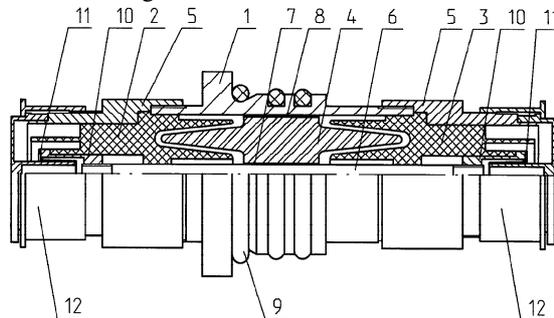
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: high-voltage junction into a contaminated zone through the metal wall of a protective structure, in particular - an explosion-proof chamber, contains a metal body tightly installed inside the wall with two insulation elements tightly placed therein, an electric conductor passing through the elements. On the outer butt-ends the both insulation elements are consolidated to the body with the help of movable nuts. Grooves are made on the body seat surface for installation of sealing rings into them. A ceramic insulator is installed in the body between the insulation elements using spelter glass, the glass-soldered electric conductor passing through the

insulator. The body, glass and ceramic materials are matched in terms of the thermal linear expansion coefficient.

EFFECT: invention enhances the device reliability.

6 cl, 1 dwg



RU 2 4 5 7 5 6 4 C 1

RU 2 4 5 7 5 6 4 C 1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для ввода электрических проводников в загрязненную зону, в частности используется во взрывозащитной камере (ВЗК).

5 Одна из самых важных и ответственных операций при проведении взрывных экспериментов - это подача специального высоковольтного импульса для приведения в действие объекта испытаний. При этом в месте установки перехода не должна нарушаться герметичность ВЗК как во время проведения, так и после окончания экспериментов.

10 Известно устройство для ввода электрических проводников в загрязненную зону, например в зону атомного реактора через железобетонную стену с металлической облицовкой [авторское свидетельство СССР №714944, МКИ⁵ H01B 17/26, опубл. 07.07.1991 г.]. Устройство содержит установленный в стенке металлический корпус с
15 расположенным в нем изоляционным элементом, через который проходят электрические проводники. По торцам корпуса расположены фланцы с соединительными элементами.

Данное устройство компактно и просто в изготовлении.

20 Однако недостатком данного устройства является то, что при креплении фланца к корпусу при монтаже и демонтаже применяется сварка. Это снижает надежность защиты в данной зоне, так как наличие сварных швов приводит к образованию концентраторов напряжений и изменению структуры металла, снижая его прочностные характеристики, приводящие к возникновению трещин, что приводит к
25 ограничению области применения, особенно в месте испытаний ВЗК.

Известен переход высоковольтный в загрязненную зону через металлическую стенку защитной конструкции, в частности взрывозащитной камеры [патент РФ №2322719, МПК⁸ H01B 17/26, опубл. 20.04.2008 г.]. Данное устройство принимается за прототип, как наиболее близкое по технической сущности к заявляемому.

30 Устройство содержит герметично установленный в стенке металлический корпус с расположенными в нем двумя изоляционными элементами, через которые проходит герметично установленный внутри них электрический проводник, оба изоляционных
35 элемента с внешних торцов уплотнены с корпусом при помощи подвижных гаек, на посадочной поверхности корпуса выполнены канавки для установки в них уплотнительных колец.

Данный переход имеет стальной корпус, в котором герметично установлены при помощи резиновых уплотнительных колец капролоновые изоляционные элементы. Через изоляционные элементы проходит электрический проводник, выполненный из
40 посеребренной латуни и установленный герметично также при помощи резиновых уплотнительных колец.

Наличие на посадочной поверхности корпуса уплотнительных колец обеспечивает легкость монтажа перехода высоковольтного в ВЗК.

45 Недостатком данного перехода является низкая надежность устройства из-за наличия в нем элементов, выполненных из резины и капролона, которые недолговечны и со временем стареют, подвергаются разрушению. Кроме того, свойства материала уплотнений таково, что при сборке конструкции перехода возможно искажение их формы, соответственно не обеспечивается надежный контакт
50 по всей поверхности соединения изолирующих элементов с корпусом и электрическим проводником. Что отрицательно влияет на герметичность, снижает надежность конструкции перехода и может привести к потере герметичности камеры при взрыве экологически опасных объектов в полости ВЗК и после проведения эксперимента при

длительном хранении камеры.

Задачей изобретения является повышение надежности устройства.

Технический результат, на достижение которого направлено изобретение, заключается в обеспечении сохранения герметичности и конструкционной целостности при взрыве экологически опасных объектов в полости ВЗК и после проведения эксперимента при длительном хранении камеры (за счет надежного скрепления элементов конструкции перехода).

Указанные технические результаты достигаются тем, что в переходе высоковольтном в загрязненную зону через металлическую стенку защитной конструкции, в частности взрывозащитной камеры, содержащем герметично установленный в стенке металлический корпус с размещенными в нем герметично двумя изоляционными элементами, через которые проходит электрический проводник, с внешних торцов оба изоляционных элемента уплотнены с корпусом при помощи подвижных гаек, на посадочной поверхности корпуса выполнены канавки для установки в них уплотнительных колец, согласно изобретению в корпусе между изоляционными элементами установлен керамический изолятор, через который проходит электрический проводник, керамический изолятор соединен с корпусом и электрическим проводником при помощи стекла припоечного, а материалы корпуса, стекла и керамики согласованы по коэффициенту линейного теплового расширения.

Установка в корпусе керамического изолятора и соединение его с корпусом и электрическим проводником при помощи стекла припоечного дает возможность получить большую протяженность соединения, обеспечивая высокую механическую прочность и герметичность соединения. Материалы корпуса стекла и керамики согласованы по коэффициенту линейного теплового расширения (КЛТР) таким образом, что если КЛТР материала стекла - α_1 , КЛТР керамики - α_2 , а КЛТР материала корпуса соответственно α_3 , то выполняется следующая зависимость $\alpha_3 \geq \alpha_2 \geq \alpha_1$. В результате выполнения этого условия стекло находится в состоянии напряжения сжатия, что необходимо для сохранения целостности стеклоприпоя, тем самым обеспечивается герметичность устройства и конструкционная целостность при взрыве экологически опасных объектов в полости ВЗК и после проведения эксперимента при длительном хранении камеры.

Выполнение корпуса из титана обеспечивает его высокую прочность при ударных нагрузках, возникающих при взрыве в ВЗК. Электрический проводник выполнен из тантала с элементами из титана, посеребрянной латуни, что обеспечивает минимальное переходное электрическое сопротивление при стыковке с ответной частью и ведет к минимальным потерям при передаче электрического импульса. Изоляционные элементы выполнены из поликарбоната, обладающего высокими механическими и электроизоляционными свойствами. Наличие уплотнительных колец на посадочной поверхности корпуса перехода высоковольтного обеспечивает его герметичность в стенке взрывозащитной камеры.

Для дальнейшего повышения обеспечения надежности (ударостойкости) конструкции при взрыве в ВЗК переход высоковольтный выполнен составным из двух равноценных частей, скрепленных внутри по внешним торцам изоляционных элементов, а снаружи место стыка частей закреплено резьбовым элементом. В случае взрыва экологически опасных объектов в полости ВЗК при возможном разрушении одной из частей перехода (внутренней), другая часть сохраняет свою герметичность и конструкционную целостность после проведения испытаний и продолжает сохранять при длительном хранении ВЗК.

Наличие в заявляемом изобретении признаков, отличающих его от прототипа, позволяет считать его соответствующим условию «новизна».

5 Новые признаки (установка в корпусе между изоляционными элементами при помощи стекла припоечного керамического изолятора, через который проходит
запаянный стеклом электрический проводник, а материалы корпуса, изоляционных
элементов, стекла и керамики согласованы по коэффициенту линейного теплового
расширения) не выявлены в технических решениях аналогичного назначения. На этом
10 основании можно сделать вывод о соответствии заявляемого изобретения условию «изобретательский уровень».

На чертеже показана конструкция перехода высоковольтного.

Устройство выполнено следующим образом.

15 Переход высоковольтный содержит титановый корпус 1, в котором размещены изоляционные элементы 2, 3 с установленным между ними керамическим изолятором 4. Изоляционные элементы 2, 3 выполнены из поликарбоната, обладающего высокими механическими и изоляционными свойствами. Каждый изоляционный элемент 2, 3 поджат с внешнего торца к корпусу 1 подвижной гайкой 5. Через изоляционные элементы 2, 3 и керамический изолятор 4 проходит электрический
20 проводник 6. Проводник 6, выполненный из тантала, впаян в керамический изолятор 4 при помощи стекла припоечного 7. Керамический изолятор 4 соединен с корпусом 1 при помощи стекла припоечного 8. На посадочной поверхности корпуса 1 имеются канавки для установки в них уплотнительных колец 9, обеспечивающих герметичность перехода высоковольтного в стенке камеры (не показано).

25 Переход высоковольтный снабжен элементами для установки других ответных частей.

Сборка перехода высоковольтного осуществляется следующим образом.

30 Изолятор 4 устанавливают в корпус 1 при помощи стекла припоечного 8, электрический проводник 6 помещают в изолятор 4 при помощи стекла припоечного 7. Далее в корпус 1 устанавливают изоляционные элементы 2, 3. Для обеспечения монолитности конструкции компенсационные зазоры между керамическим изолятором 4 и изоляционными элементами 2, 3 заливают клеем. К электрическому проводнику 6 накручивается наконечник 10 с напаянной на него
35 цапгой 11, имеющей направляющую поверхность для подстыковки с другими ответными частями (не показано). Каждый изоляционный элемент 4 с внешних торцов пожимается к корпусу 1 подвижной гайкой 5. Торцы перехода высоковольтного защищаются закоротками 12.

40 Для дальнейшего повышения обеспечения надежности (ударостойкости) конструкции при взрыве в ВЗК конструкцию перехода высоковольтного дублируют аналогичной частью, скрепив внутри обе части клеем по внешним торцам изоляционных элементов 3, место стыка снаружи закрепляют гайкой (не показано). Таким образом, образуются два независимых контура герметизации, обеспечивающих
45 герметичность перехода даже при разрушении осколками одного из них, второй контур сохраняет герметичность.

50 На предприятии было установлен переход высоковольтный в загрязненную зону через металлическую стенку защитной конструкции, в частности взрывозащитной камеры. Были проведены испытания, результаты которых подтверждают герметичность ВЗК в месте установки перехода как во время, так и после проведения испытаний. Переход выдержал ударные нагрузки до 5000 г при испытательном напряжении не менее 16 кВ, сохранив герметичность. Попадание продуктов взрыва в

окружающую среду при использовании известных методик и средств регистрации не было зафиксировано, что особенно важно в случае взрыва экологически опасных объектов.

Итак, представленные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявляемого изобретения следующей совокупности условий:

- обеспечение повышения надежности конструкции;
- обеспечение герметичности ВЗК в месте перехода высоковольтного как до испытаний, так и после проведения их в условиях длительного хранения ВЗК;
- для заявляемого устройства в том виде, в котором оно охарактеризовано в формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "промышленная применимость".

Формула изобретения

1. Переход высоковольтный в загрязненную зону через металлическую стенку защитной конструкции, в частности взрывозащитной камеры, содержащий герметично установленный в стенке металлический корпус с размещенными в нем герметично двумя изоляционными элементами, через которые проходит электрический проводник, с внешних торцов оба изоляционных элемента уплотнены с корпусом при помощи подвижных гаек, на посадочной поверхности корпуса выполнены канавки для установки в них уплотнительных колец, отличающийся тем, что в корпусе между изоляционными элементами при помощи стекла припоечного установлен керамический изолятор, через который проходит запаянный стеклом электрический проводник, а материалы корпуса, стекла и керамики согласованы по коэффициенту линейного теплового расширения.

2. Переход высоковольтный по п.1, отличающийся тем, что корпус выполнен из титана.

3. Переход высоковольтный по п.1, отличающийся тем, что электрический проводник выполнен из тантала с элементами из титана, посеребрянной латуни.

4. Переход высоковольтный по п.1, отличающийся тем, что изоляционные элементы выполнены из поликарбоната.

5. Переход высоковольтный по п.1, отличающийся тем, что он снабжен элементами для подстыковки других ответных частей.

6. Переход высоковольтный по пп.1-5, отличающийся тем, что он выполнен составным из двух равноценных частей с местом стыка внутри по внешним торцам изоляционных элементов, а снаружи место стыка частей закреплено резьбовым элементом.