



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013112091/07, 18.03.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.03.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.03.2013

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2014 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 10.06.2015 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2276422 С1, 10.05.2006. SU 957291
А1, 07.09.1982. SU 1582220 А1, 30.07.1990. JP
2002352650 А, 06.12.2002

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, а/я 245, ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ
им. академ. Е.И. Забабахина", отд.интел.соб-ти
Бакалову Г.В.

(72) Автор(ы):

Китаев Владимир Николаевич (RU),
Китаева Елена Николаевна (RU),
Новоселова Наталья Владимировна (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) КОНТАКТНАЯ СИСТЕМА

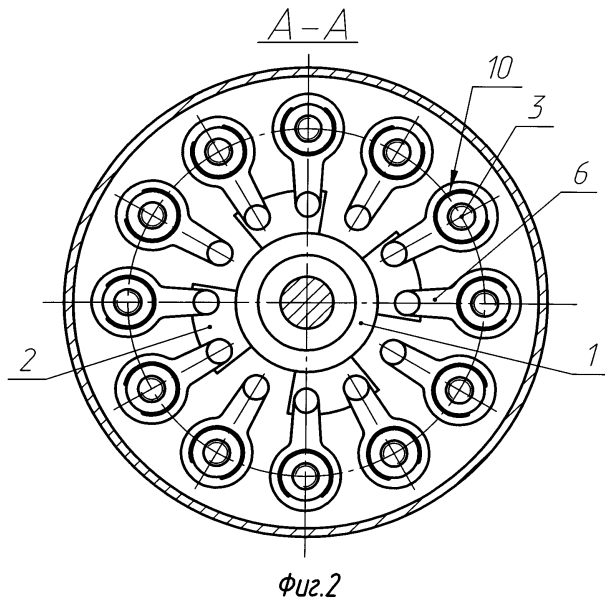
(57) Реферат:

Изобретение предназначено для использования в электромеханических малогабаритных приборах. Контактная система содержит поворотный переключатель с токопроводящими секторами, взаимодействующими с упругими контактами, которые попарно консольно закреплены на токовыводах, расположенных по окружности вокруг переключателя. В каждом упругом контакте выполнен узкий паз, обеспечивающий

отсутствие соприкосновения его стенок при изгибе упругого контакта и охватывающий место крепления упругого контакта на токовыводе со сторон расположения соответствующего токопроводящего сектора и соседних токовыводов. Технический результат - создание малогабаритной контактной системы со стабильным переходным сопротивлением, обеспечивающей надежную работу при ударных и вибрационных воздействиях. 4 ил.

С 2
С 2
6
4
3
2
5
5
2
5
5
2
3
4
9
R U

R U
2
5
5
2
3
4
9
С 2



R U 2 5 5 2 3 4 9 C 2

R U 2 5 5 2 3 4 9 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013112091/07, 18.03.2013

(24) Effective date for property rights:
18.03.2013

Priority:

(22) Date of filing: 18.03.2013

(43) Application published: 27.09.2014 Bull. № 27

(45) Date of publication: 10.06.2015 Bull. № 16

Mail address:

456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.
Vasil'eva, 13, a/ja 245, FGUP "RFJaTs-VNIITF im.
akadem. E.I. Zababakhina", otd.intel.sob-ti Bakalovu
G.V.

(72) Inventor(s):

Kitaev Vladimir Nikolaevich (RU),
Kitaeva Elena Nikolaevna (RU),
Novoselova Natal'ja Vladimirovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj
vystupaet Gosudarstvennaja korporatsija po
atomnoj ehnergii "Rosatom" (Goskorporatsija
"Rosatom") (RU),
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predprijatje "Rossijskij Federal'nyj Jadernyj
Tsentr-Vserossijskij Nauchno-Issledovatel'skij
Institut Tekhnicheskoy Fiziki imeni akademika
E.I. ZABABAKHINA" (RU)

(54) **CONTACT SYSTEM**

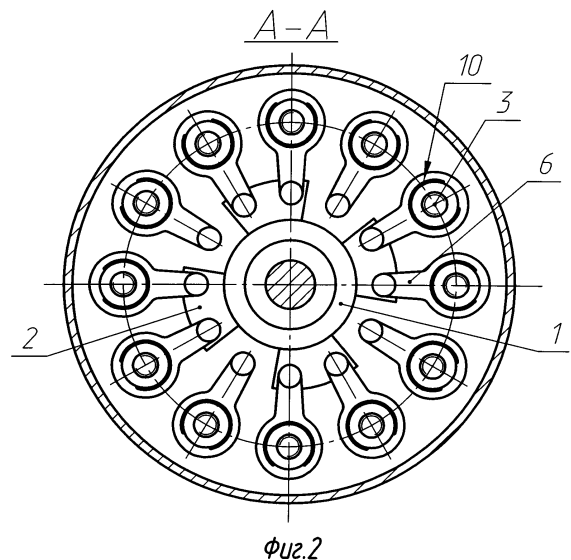
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: invention is intended for use in electromechanical portable instruments. The contact system contains a rotary contactor with conducting sectors interacting with elastic contacts which are in pairs single-sided fixed on the terminals located around a contactor. In each elastic contact the narrow groove is made which excludes the contact of its walls when bending the elastic contact and covering the place of fastening of elastic contact on the terminal from the sides of location of the respective conducting sector and the neighbouring terminals.

EFFECT: creation of portable contact system with a stable transitional resistance ensuring reliable functioning at shock and vibration influences.

4 dwg



C 2
6
4
3
2
5
5
2
R U

R U
2
5
5
2
3
4
9
C 2

Изобретение относится к области приборостроения и предназначено для использования в электромеханических малогабаритных приборах, работающих в условиях воздействий ударных и вибрационных ускорений.

5 В настоящее время известны самые различные конструкции контактных систем электромагнитных переключателей, инерционных включателей и других электромеханических приборов, однако все они, обладая определенными достоинствами, не выполняют в полной мере поставленной изобретением задачи.

Известна контактная система, содержащая два неподвижных упругих контакта и подвижный контактный элемент - переключатель.

10 В варианте исполнения неподвижные упругие контакты выполнены изогнутыми, что дает возможность увеличить скольжение контактов, этим устраняя их прилипание [авторское свидетельство СССР №502403, Н01Н 1/26, опубликовано 05.02.1976 г].

15 Данная контактная система имеет стабильное переходное сопротивление, однако изгиб упругих контактов усложняет их изготовление и увеличивает габариты контактной системы.

Известна контактная система, содержащая поворотный переключатель с токопроводящим сектором (ножевой контакт), взаимодействующим с консольно закрепленными упругими контактами (пластинами). При воздействии на контактную систему объемного удара для исключения дребезга контактов колебания упругих 20 контактов снаружи ограничиваются ограничителем отброса, а внутри - ограничителем внутренних перемещений [патент РФ №2276422, Н01Н 1/42, опубликовано 10.05.2006].

Данная контактная система, также как и предыдущая, обладает большими габаритами.

Известна контактная система исполнительного коммутирующего устройства, 25 содержащая поворотный переключатель с токопроводящими секторами, взаимодействующими с упругими контактами, которые попарно консольно закреплены на токовыводах, расположены по окружности вокруг переключателя [патент РФ №2421842, Н01Н 35/14, опубликовано 20.06.2011].

Известная контактная система имеет стабильное переходное сопротивление и 30 работоспособна при воздействии ударных и вибрационных ускорений, однако для обеспечения достаточного прогиба упругих контактов их необходимо выполнять не менее определенной длины, что вызывает увеличение диаметра внутреннего объема прибора, необходимого для размещения контактной системы. Это обстоятельство не позволяет применять известную контактную систему в малогабаритных 35 электромеханических приборах.

Эта контактная система рассматривается в качестве прототипа.

Задача, на решение которой направлено изобретение, - создание контактной системы, обеспечивающей стабильное переходное сопротивление, работоспособной при 40 воздействии ударных и вибрационных ускорений и имеющей малые габариты.

Технический результат, получаемый при использовании изобретения - расширение области применения путем уменьшения габаритов контактной системы и обеспечение надежной работы при ударных и вибрационных воздействиях.

Указанный технический результат достигается тем, что в контактной системе, содержащей поворотный переключатель с токопроводящими секторами, 45 взаимодействующими с упругими контактами, которые попарно консольно закреплены на токовыводах, расположенных по окружности вокруг переключателя, согласно изобретению в каждом упругом контакте выполнен узкий паз, охватывающий место крепления упругого контакта на токовыводе со сторон расположения соответствующего

токопроводящего сектора и соседних токовыводов.

Выполнение в каждом упругом контакте узкого паза, охватывающего место крепления упругого контакта на токовыводе со сторон расположения соответствующего токопроводящего сектора и соседних токовыводов, позволяет значительно увеличить рабочую длину упругого контакта без увеличения его общей длины, то есть увеличивает прогиб упругого контакта при малых его габаритах, при этом сохраняется стабильное переходное сопротивление.

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

Новые признаки, которые содержит отличительная часть формулы изобретения, не выявлены в технических решениях аналогичного назначения. На этом основании можно сделать вывод о соответствии заявляемого изобретения условию «изобретательский уровень».

Изобретение иллюстрируется чертежами.

На фиг.1 приведен продольный разрез контактной системы.

На фиг.2 - взаимное расположение упругих контактов и поворотного переключателя.

На фиг.3 - закрепление упругих контактов на токовыводе.

На фиг.4 - форма узкого паза в упругом контакте.

Контактная система содержит поворотный переключатель 1 с токопроводящими секторами 2. Вокруг переключателя 1 расположены по окружности токовыводы. На токовыводах 3 с помощью шайб 4 и гаек 5 попарно консольно закреплены упругие контакты 6 в виде пластин. Токовыводы 3 установлены в плату 7 на изоляторах 8. Предварительное поджатие упругих контактов 6 обеспечивается элементами 9. В каждом упругом контакте 6 выполнен узкий паз 10, охватывающий место крепления упругого контакта 6 на токовыводе 3 со сторон расположения соответствующего токопроводящего сектора 2 и соседних токовыводов 3 (фиг.1-3). За счет наличия паза 10 значительно увеличивается рабочая длина a упругого контакта 6 при сохранении его общей длины, то есть увеличивается его прогиб, при консольном закреплении,

пропорциональный рабочей длине в третьей степени - a^3 (фиг.1) [Краткий справочник конструктора нестандартного оборудования. В 3-х томах. Т.2 / В.И. Бакуленко, В.А. Бондаренко, С.Н. Косоруков и др.; под общ. ред. В.И. Бакуленко. - М. Машиностроение. 1997, стр.139]. Увеличенный прогиб упрощает настройку упругих контактов 6 по усилию контактного нажатия и обеспечивает надежную работу контактной системы при обычных требованиях по точности изготовления деталей и по настройке при сборке.

Ширина паза 10 для уменьшения габаритов должна быть минимальной и определяется только технологичностью его выполнения, например при выполнении паза 10 электроэрозионным методом с использованием тонкой латунной проволоки ширина паза 10 может не превышать 0,2 мм. Узкий паз 10 должен обеспечивать только отсутствие взаимодействия (соприкосновения) его стенок при изгибе упругого контакта 6.

Узкий паз 10 может охватывать место крепления упругого контакта 6 на токовыводе 3, например, от половины окружности до максимальной угловой величины, обеспечивающей достаточную прочность упругого контакта 6 в зоне перехода к месту крепления на токовыводе 3 (точнее равнопрочность этой зоны с другими конструктивными элементами упругого контакта 6).

При отсутствии узкого паза 10 рабочая длина упругого контакта 6 составляла бы величину d , значительно меньшую a , то есть прогиб при консольном закреплении упругого контакта, при наличии паза, увеличивается в a^3/d^3 раз.

Выступающая часть оси 11 переключателя 1 предназначена для его поворота. Для уменьшения трения ось 11 переключателя 1 установлена на шарикоподшипниках 12.

Контактная система работает следующим образом.

В исходном угловом положении часть упругих контактов 6 попарно опирается на токопроводящие сектора 2, то есть токопроводящие сектора 2 замыкают эти упругие контакты 6. При повороте переключателя 1 за выступающую часть его оси 11, токопроводящие сектора 2 выходят из зазора между одними парами упругих контактов 6, закрепленных на токовыводах 3 и заходят в зазор между другими парами упругих контактов 6, изменяя состояние контактной системы. При этом обеспечивается стабильное переходное контактное электрическое сопротивление, так как контактирующие поверхности каждый раз притираются. Охват токопроводящих секторов 2 упругими контактами 6 с двух сторон также обеспечивает стабильное переходное контактное электрическое сопротивление, в том числе и при действии ударных и вибрационных ускорений.

Наличие узкого паза 10, охватывающего место крепления каждого упругого контакта 6 на токовыводе 3 со сторон соответствующего токопроводящего сектора 2 и соседних токовыводов 3, увеличивает его рабочую длину, то есть позволяет значительно увеличить его прогиб. Увеличенный прогиб обеспечивает более стабильные контактные давления, которые в свою очередь обеспечивают стабильное переходное сопротивление упругих контактов 6. К упругим контактам 6 при этом не предъявляются завышенные требования по точности изготовления, то есть они более технологичны и менее трудоемки.

Увеличение ширины упругих контактов 6 в местах их крепления на токовыводах 3 из-за наличия узкого паза 10 не вызывает увеличения габаритов контактной системы, так как места крепления находятся на большем диаметре.

Таким образом, применение заявленной контактной системы позволит уменьшить габариты приборов при сохранении стабильного переходного сопротивления и работоспособности при воздействии ударных и вибрационных ускорений, то есть значительно расширит возможные области ее применения. Диаметр заявленной контактной системы может быть уменьшен в полтора раза по сравнению с прототипом при сохранении электрических параметров и показателей работоспособности.

Представленные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявляемого изобретения следующей совокупности условий:

- заявляемая контактная система предназначена для использования в электромеханических малогабаритных приборах;
- для заявляемой контактной системы в том виде, в котором она охарактеризована в формуле изобретения, подтверждена возможность ее осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов;
- заявляемая контактная система при ее использовании способна обеспечить сохранение стабильного переходного сопротивления и работоспособность при воздействии ударных и вибрационных ускорений при уменьшении диаметра заявленной контактной системы в полтора раза по сравнению с прототипом при невысоких требованиях по точности изготавливаемых деталей, а также по более технологичной настройке при сборке.

Следовательно, заявленная контактная система соответствует условию «промышленная применимость»

Формула изобретения

Контактная система, содержащая поворотный переключатель с токопроводящими секторами, взаимодействующими с упругими контактами, которые попарно консольно закреплены на токовыводах, расположенных по окружности вокруг переключателя, отличающаяся тем, что в каждом упругом контакте выполнен узкий паз, обеспечивающий отсутствие соприкосновения его стенок при изгибе упругого контакта и охватывающий место крепления упругого контакта на токовыводе со сторон расположения соответствующего токопроводящего сектора и соседних токовыводов.

10

15

20

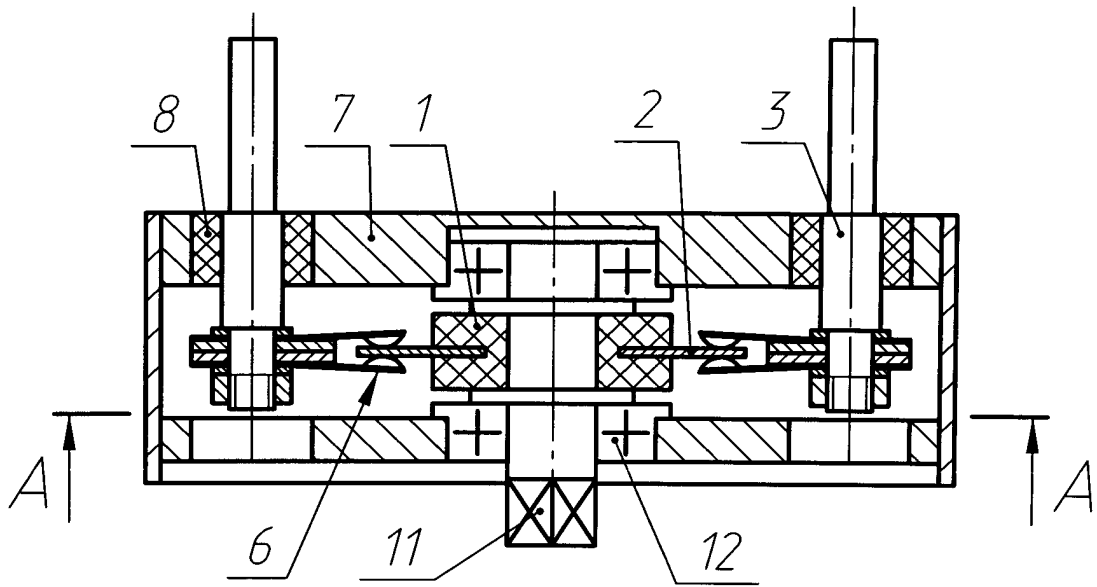
25

30

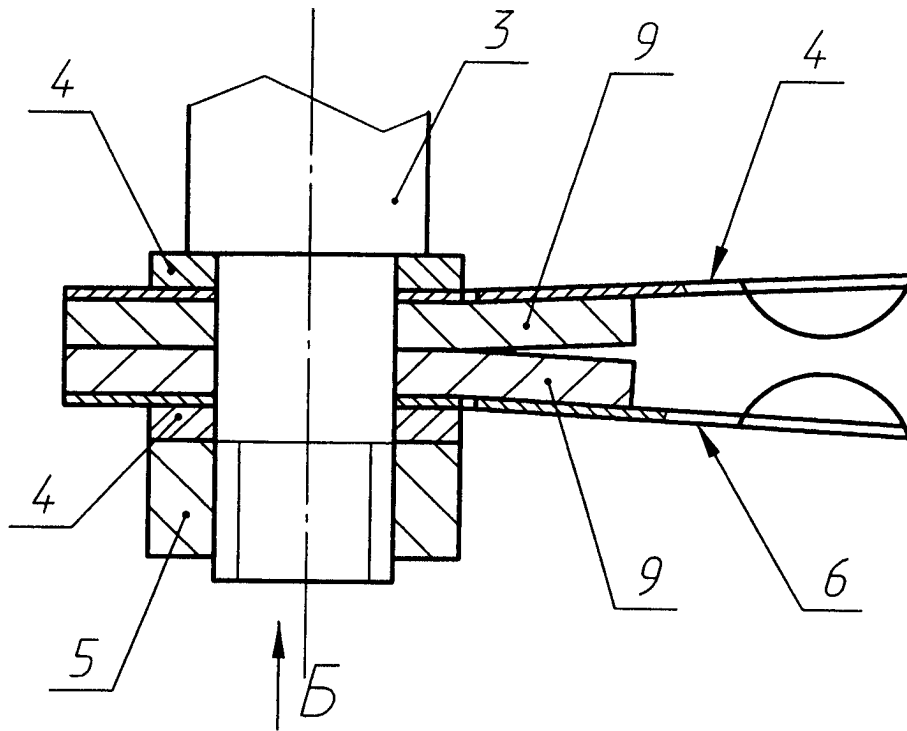
35

40

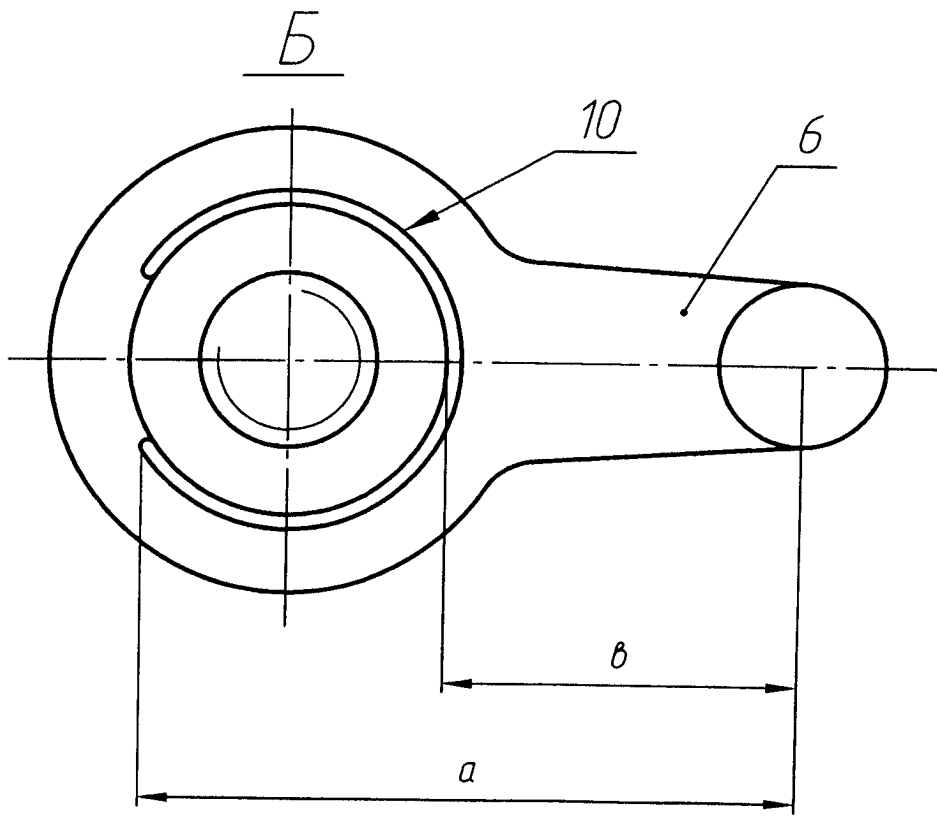
45



Фиг. 1



Фиг. 3



Фиг. 4