



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012126648/02**, **27.06.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.06.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **27.06.2012**

(45) Опубликовано: **10.11.2013** Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2210694 C2**, **20.08.2003**. **RU 2289742 C1**,
20.12.2006. **RU 2389927 C1**, **20.05.2010**. **GB**
2001400 A, **31.01.1979**. **DE 19720648 A1**,
19.11.1998.

Адрес для переписки:

**105118, Москва, пр-кт Буденного, 16, ФГУП
"НПЦ газотурбостроения "Салют" Филиал
"НИИД", В.А. Гейкину**

(72) Автор(ы):

**Наговицын Евгений Михайлович (RU),
Гейкин Валерий Александрович (RU),
Докашев Виктор Васильевич (RU),
Пузанов Сергей Георгиевич (RU),
Поклад Валерий Александрович (RU),
Родин Евгений Валерьевич (RU),
Калмыков Василий Семенович (RU),
Шаронова Наталия Ивановна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

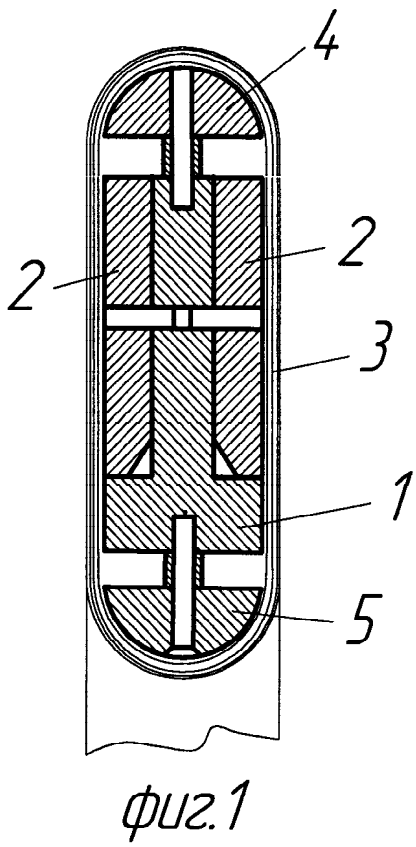
**Федеральное государственное унитарное
предприятие "Научно-производственный
центр газотурбостроения "Салют" (ФГУП
"НПЦ газотурбостроения "Салют") (RU)**

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЩЕТОЧНОГО УПЛОТНЕНИЯ РОТОРОВ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в процессах изготовления щеточных уплотнений методами пайки с помощью электронного луча. Кольцевое основание и кольцевые опорные пластины собирают в кольцевую оправку, на которую наматывают проволоку и прижимают ее к оправке прижимными кольцевыми пластинами. Производят обрезку проволоки по внешней кольцевой поверхности и жесткое скрепление проволоки и соответствующих элементов уплотнения между собой. При этом наносят пастообразный припой и размещают две металлические полосы с огибанием их по внешней кольцевой поверхности элементов уплотнения. Концы полос соединяют сваркой с образованием технологических колец. Проводят пайку

внешних концов проволоки, опорных и прижимных колец с внутренней поверхностью соответствующего технологического кольца. Пайку проводят поэтапно с нагревом электронным лучом через внешнюю поверхность технологических колец сначала до температуры возгонки связующего вещества припоя, затем до температуры солидуса припоя с выдержкой до образования соединения припоя с проволокой и далее до температуры ликвидуса припоя с выдержкой до окончания процесса пайки. Удаляют кольцевое основание и разъединяют опорные пластины с получением двух комплектов уплотнений. Способ позволяет повысить надежность уплотнения и увеличить ресурс его работы. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B23K 31/02 (2006.01)**B23K 1/005** (2006.01)**F16J 15/16** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012126648/02, 27.06.2012**(24) Effective date for property rights:
27.06.2012

Priority:

(22) Date of filing: **27.06.2012**(45) Date of publication: **10.11.2013 Bull. 31**

Mail address:

**105118, Moskva, pr-kt Budennogo, 16, FGUP
"NPTs gazoturbostroenija "Saljut" Filial "NIID",
V.A. Gejkinu**

(72) Inventor(s):

**Nagovitsyn Evgenij Mikhajlovich (RU),
Gejkin Valerij Aleksandrovich (RU),
Dokashev Viktor Vasil'evich (RU),
Puzanov Sergej Georgievich (RU),
Poklad Valerij Aleksandrovich (RU),
Rodin Evgenij Valer'evich (RU),
Kalmykov Vasilij Semenovich (RU),
Sharonova Natalija Ivanovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriatie "Nauchno-proizvodstvennyj tsentr
gazoturbostroenija "Saljut" (FGUP "NPTs
gazoturbostroenija "Saljut") (RU)**

(54) METHOD OF MAKING ROTOR BRUSH SEAL

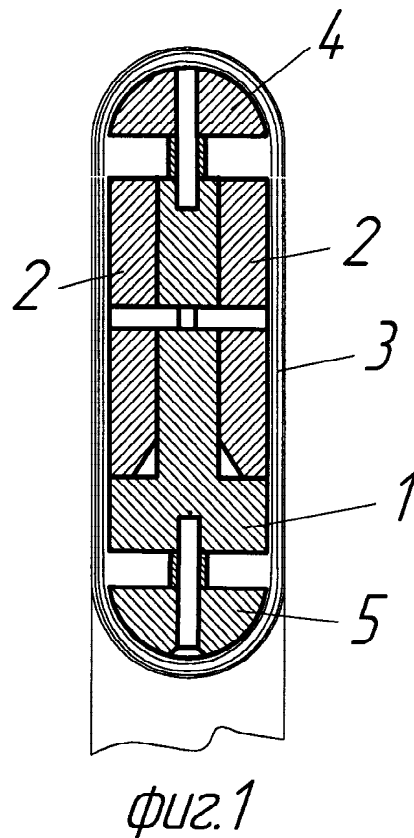
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention can be used for making rotor brush seals with the help of electron beam. Circular base and circular thrust plates are assembled to make circular mandrel for wire to be wound thereon and pressed there against by clamping circular rings. Wire is cut over circular outer surface while wire and appropriate seal elements are rigidly jointed together. Note here that pasty solder is applied thereon along the two metal strips so that the latter surround outer circular surface of said seal elements. Strip ends are welded together to make temporary rings. Wire, thrust and clamp rings outer ends are welded to inner surface of appropriate temporary ring. Welding is performed step-by-step with electron beam heating via temporary ring outer surface to temperature of solder binding agent sublimation, then to solder solidus temperature with holding unless formation of solder-to-wire joint and, further, to liquidus temperature with holding to welding termination. Ring base is withdrawn to separate thrust plates to obtain two sets of seals.

EFFECT: higher reliability and longer life of seals.

3 cl, 4 dwg



Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в процессах изготовления щеточных уплотнений методами пайки с помощью электронного луча.

Известен способ изготовления щеточного уплотнения, при котором осуществляют сборку кольцевой оправки, состоящей из кольцевого основания и расположенных с двух ее сторон кольцевых опорных пластин, намотку на оправку проволоки, которую прижимают затем к оправке с двух боковых сторон прижимными пластинами, последующую обрезку проволоочной намотки по ее внешней кольцевой поверхности и жесткое скрепление сваркой по этой поверхности между собой внешних концов проволоки, опорных и прижимных пластин, после чего производят под заданный размер обрезку проволоочной намотки по ее внутренней кольцевой поверхности, удаляют кольцевое основание и, разъединяя смежные опорные пластины, получают два комплекта уплотнений (патент РФ №2210694, 2003 г.).

Недостатком известного способа является то, что жесткое соединение проволоочных элементов с опорной и прижимной пластинами производят сварочной дугой непосредственно по открытому торцевому участку щеточного уплотнения, что приводит к некачественному соединению этих элементов, пережогу проволоочных элементов и соответственно их дальнейшему выпаданию из щетки. Все это сказывается на снижении надежности уплотнения и уменьшении ресурса его работы.

Техническим результатом предлагаемого способа изготовления щеточного уплотнения является повышение надежности уплотнения и увеличение ресурса его работы.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе изготовления щеточного уплотнения, включающем сборку кольцевой оправки, состоящей из кольцевого основания и расположенных с двух ее сторон кольцевых опорных пластин, намотку на оправку проволоки, которую прижимают затем к оправке с двух боковых сторон прижимными пластинами, последующую обрезку намотанной проволоки по ее внешней кольцевой поверхности и жесткое скрепление по этой поверхности между собой внешних концов проволоки, опорных и прижимных пластин, после чего производят под заданный размер обрезку намотанной проволоки по ее внутренней кольцевой поверхности, удаляют кольцевое основание и, разъединяя смежные опорные пластины, получают два комплекта уплотнений, прижимные пластины устанавливают таким образом, чтобы их внешние кольцевые поверхности совпадали с внешней поверхностью обрезки проволоочной намотки, а жесткое скрепление проволоки с опорными и прижимными пластинами производят посредством нанесения пастообразного припоя на внешнюю кольцевую поверхность элементов уплотнения и размещения двух металлических полос с огибанием их по этой поверхности, причем концы каждой из упомянутых полос соединяют между собой сваркой с образованием технологических колец, после чего осуществляют процесс пайки внешних концов проволоки, опорных и прижимных колец с внутренней поверхностью соответствующего технологического кольца, при этом процесс пайки проводят поэтапно, нагревая припой электронным лучом через внешнюю поверхность технологических колец сначала до температуры возгонки связующего вещества припоя с выдержкой до полного удаления этого вещества, затем до температуры солидуса припоя с выдержкой до образования соединения припоя с проволокой и далее до температуры ликвидуса припоя с выдержкой до окончания процесса пайки.

В процессе пайки может осуществляться контроль температурного поля

поверхности технологического кольца с помощью тепловизионной съемки и визуализации.

Кроме того, для исключения возможности припайки элементов уплотнения к оправке перед ее сборкой на внешнюю поверхность кольцевого основания, как вариант, наноситься окись хрома.

Изобретение поясняется чертежами, где:

на фиг.1 показана собранная кольцевая оправка с проволочной намоткой;

на фиг.2 показана кольцевая оправка с проволочной намоткой и с прижимными пластинами;

на фиг.3 показана заготовка уплотнений с обрезанной проволочной намоткой по ее внешней кольцевой поверхности и жестким скреплением элементов уплотнений посредством припаянных технологических колец;

на фиг.4 схематично показано разделение заготовки на два готовых комплекта уплотнений.

Пример выполнения способа.

Предварительно изготовленные кольцевое основание 1 и кольцевые опорные пластины 2 собирают в кольцевую оправку (фиг.1), которая предназначена для намотки на нее проволоки 3. Для исключения затекания припоя в процессе пайки в стыки между основанием 1 и пластинами 2, вследствие чего возможны затруднения с последующим разъединением оправки, внешнюю поверхность основания 1 покрывают, например, окисью хрома. Оправка, как вариант, для удобства сборки может содержать также дополнительные кольца 4 и 5, связанные соответствующим образом с основанием 1. Затем оправку устанавливают на намоточный станок для тороидальной намотки проволоки и с необходимым шагом раскладки производят намотку требуемого количества витков. После намотки проволоки 3 на оправку устанавливают прижимные кольцевые пластины 6 (фиг.2) таким образом, чтобы их внешние кольцевые поверхности совпадали с внешней поверхностью А-А обрезки намотанной проволоки 3. Производят обрезку проволоки 3 по поверхности А-А. Далее производят жесткое скрепление проволоки 3 и соответствующих пластин 2 и 6 между собой. Осуществляют это посредством нанесения необходимого количества пастообразного припоя 7 на внешнюю кольцевую поверхность элементов уплотнения и размещения двух металлических полос 8 с огибанием их по этой поверхности вокруг всей заготовки (фиг.3). Ширина полос 8 обычно берется равной суммарной ширине пластин 2 и 6 с учетом проволочной намотки. Концы каждой из полос 8 соединяют между собой сваркой, например аргонно-дуговой, с образованием из полос 8 технологических колец. Для повышения надежности изготовления уплотнений в технологических кольцах 8 делают сквозные отверстия по всей кольцевой поверхности и заполняют их дополнительным количеством припоя. После этого проводят процесс пайки внешних концов проволоки 3, опорных 2 и прижимных 6 колец с внутренней поверхностью соответствующего технологического кольца 8, причем процесс пайки проводят поэтапно, нагревая припой 7 электронным лучом через внешнюю поверхность технологических колец 8 сначала до температуры возгонки связующего вещества припоя с выдержкой до полного удаления этого вещества, затем до температуры солидуса припоя с выдержкой до образования соединения припоя 7 с проволокой 3 и далее до температуры ликвидуса припоя с выдержкой до окончания процесса пайки. При этом происходит проникновение припоя между проволочками щетки и образование прослойки из припоя между поверхностями элементов уплотнения (2, 6, 8). Дополнительный припой через отверстия в технологических

кольцах 8 восполняет припой, протекающий в щетки.

В процессе пайки можно осуществлять контроль температурного поля поверхности технологического кольца 8 с помощью тепловизионной съемки и визуализации.

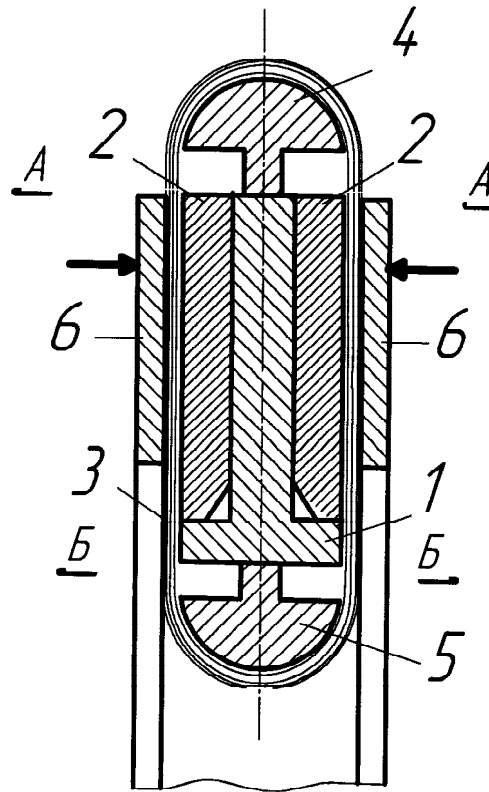
После припайки технологических колец 8 производят под заданный внутренний размер уплотнений обрезку намотанной проволоки 3 по ее внутренней кольцевой поверхности (Б-Б). Удаляя затем кольцевое основание 1 и разъединяя опорные пластины 2, получают два комплекта уплотнений (фиг.4). При необходимости проводят дополнительную механическую обработку уплотнений.

Формула изобретения

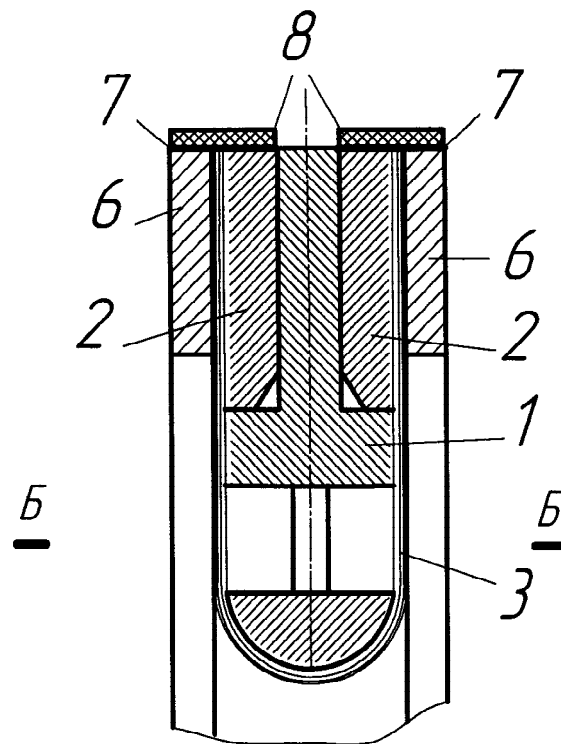
1. Способ изготовления щеточного уплотнения роторов, включающий сборку кольцевой оправки, состоящей из кольцевого основания и расположенных с двух ее сторон кольцевых опорных пластин, намотку на оправку проволоки, которую прижимают затем к оправке с двух боковых сторон прижимными пластинами, последующую обрезку намотанной проволоки по ее внешней кольцевой поверхности и жесткое скрепление по этой поверхности между собой внешних концов проволоки, опорных и прижимных пластин, после чего производят под заданный размер обрезку намотанной проволоки по ее внутренней кольцевой поверхности, удаляют кольцевое основание и, разъединяя опорные пластины, получают два комплекта уплотнений, отличающийся тем, что прижимные пластины устанавливают таким образом, чтобы их внешние кольцевые поверхности совпадали с внешней поверхностью обрезки проволоочной намотки, а жесткое скрепление проволоки с опорными и прижимными пластинами производят посредством нанесения пастообразного припоя на внешнюю кольцевую поверхность элементов уплотнения и размещения двух металлических полос с огибанием их по этой поверхности, причем концы каждой из упомянутых полос соединяют между собой сваркой с образованием технологических колец, после чего осуществляют процесс пайки внешних концов проволоки, опорных и прижимных колец с внутренней поверхностью соответствующего технологического кольца, при этом процесс пайки проводят поэтапно, нагревая припой электронным лучом через внешнюю поверхность технологических колец сначала до температуры возгонки связующего вещества припоя с выдержкой до полного удаления этого вещества, затем до температуры солидуса припоя с выдержкой до образования соединения припоя с проволокой и далее до температуры ликвидуса припоя с выдержкой до окончания процесса пайки.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе пайки осуществляют контроль температурного поля поверхности технологических колец с помощью тепловизионной съемки и визуализации.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед сборкой кольцевой оправки на внешнюю поверхность кольцевого основания наносят окись хрома.



фиг.2



фиг.3

