

Автор(ы): ***Бурдовицин Виктор Алексеевич (RU), Зенин Алексей Александрович (RU), Климов Александр Сергеевич (RU), Окс Ефим Михайлович (RU)***



(51) МПК
B23K 1/005 (2006.01)
B23K 1/19 (2006.01)
B23K 103/18 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012125918/02, 21.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 21.06.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.06.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2013 Бюл. № 36

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2029753 C1, 27.02.1995. RU 2099312 C1, 20.12.1997. SU 697269 A1, 15.11.1979. US 4740429 A1, 26.04.1988. CN 101475395 A, 08.07.2009

Адрес для переписки:

634050, г.Томск, пр. Ленина, 40, ТУСУР,
 патентно-информационный отдел

(72) Автор(ы):

Бурдовицин Виктор Алексеевич (RU),
 Зенин Алексей Александрович (RU),
 Климов Александр Сергеевич (RU),
 Окс Ефим Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники" (RU)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБЧАТОГО СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМООКСИДНОЙ КЕРАМИКИ С МЕТАЛЛОМ

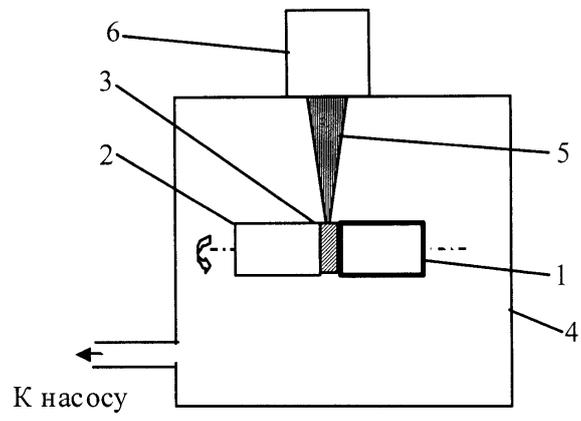
(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано при изготовлении металлокерамических узлов пайкой, например, керамической и титановой трубок. Подготавливают сборку керамической и титановой деталей с размещенным между ними алюминиевым припоем. Разогрев места стыка керамики с титаном производят при непрерывном вращении сборки сфокусированным электронным пучком в вакуумной камере при давлении 5-15 Па до расплавления припоя. После выдержки в таком состоянии в течение 1-2 минут выключают

электронный источник, и после остывания извлекают сборку из вакуумной камеры. Использование алюминия в качестве припоя в совокупности с исключением операции предварительной металлизации керамики и проведением операции нагрева стыка керамики с металлом электронным пучком при заданном давлении позволяет повысить производительность процесса изготовления трубчатого соединения за счет снижения его продолжительности. 1 ил.

RU 2 515 722 C 2

RU 2 515 722 C 2



R U 2 5 1 5 7 2 2 C 2

R U 2 5 1 5 7 2 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B23K 1/005 (2006.01)*B23K 1/19* (2006.01)*B23K 103/18* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012125918/02, 21.06.2012

(24) Effective date for property rights:
21.06.2012

Priority:

(22) Date of filing: 21.06.2012

(43) Application published: 27.12.2013 Bull. № 36

(45) Date of publication: 20.05.2014 Bull. № 14

Mail address:

634050, g. Tomsk, pr. Lenina, 40, TUSUR, patentno-
informatcionnyj otdel

(72) Inventor(s):

**Burdovitsin Viktor Alekseevich (RU),
Zenin Aleksej Aleksandrovich (RU),
Klimov Aleksandr Sergeevich (RU),
Oks Efim Mikhaĭlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Tomskij
gosudarstvennyj universitet sistem upravlenija
i radioelektroniki" (RU)**(54) **METHOD FOR MAKING TUBULAR JOINT OF ALUMINA CERAMICS AND METAL**

(57) Abstract:

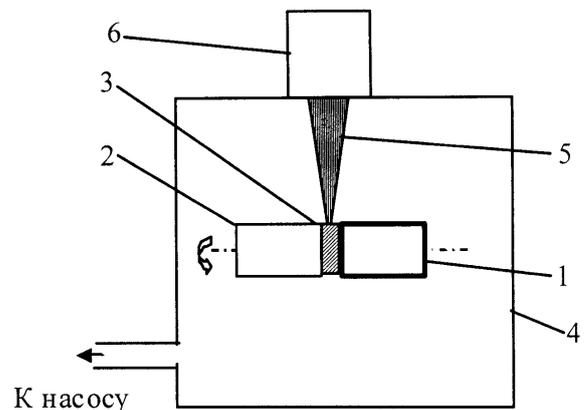
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention can be used in making metal ceramic joints by soldering, for example, of ceramic and titanium tubes. Assembly of ceramic and titanium parts with an aluminium solder alloy placed in between is prepared. The area of the ceramics and titanium joint is heated at continuous rotation of the assembly by a focused electron beam in a vacuum chamber under the pressure of 5-15 Pa until the solder alloy melts. After holding in such a state for 1-2 minutes the electron source is switched off and the assembly is taken out of the vacuum chamber after being cooled.

EFFECT: usage of aluminium as the solder alloy together with the exclusion of the operation on ceramics metallisation and performance of the operation on heating the joint of ceramics and metal by an electronic

beam under the specified pressure allows for the increased efficiency of the procedure for making tubular joint due to the decrease of its duration.

1 dwg



Изобретение относится к обработке материалов, а именно к технологии соединения керамических деталей с металлическими элементами, и может быть использовано при изготовлении металлокерамических узлов. Известен способ получения многослойных металлокерамических соединений лазерной пайкой (Виноградов Б.А., Мещерякова Г.П., Кудрявцев А.О. // Механика композиционных материалов и конструкций. -2008. - №2. - С.250-268). В этом способе в качестве припоя используются титан, ковар (29НК), медь и припой ПОС-61, а плавление припоя осуществляется за счет энергии лазерного луча. В этом способе собственно пайке предшествует операция металлизации керамики титаном или медью, осуществляемая соответственно вакуумным испарением или электрохимическим осаждением. Наличие этой операции увеличивает общую продолжительность изготовления металлокерамического соединения. Известен способ изготовления герметичных металлокерамических узлов (Патент РФ на изобретение №2099312. Опубл. в ГРИ Роспатент 20.12.1997). Способ включает операцию металлизации керамики путем механического втирания титана и операцию покрытия металлической детали гальваническим никелем. Затем детали собираются соосно, причем в место сопряжения деталей вкладывается припой на основе меди и серебра, после чего припой расплавляется лучом лазера. Несмотря на то что пайка проводится без применения вакуумных камер, наличие нескольких операций, производимых в различных установках, приводит к заметному возрастанию продолжительности всей технологической цепочки изготовления металлокерамического соединения. Кроме того, для предотвращения окисления припоя требуется его защита флюсом, что создает определенные проблемы с точки зрения безопасности персонала.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является способ получения конусного охватывающего соединения алюмооксидной керамики с металлом (Патент РФ №2029753). В указанном способе последовательно реализуются несколько операций, первая из которых - металлизация керамики, заключающаяся в механическом втирании титана в керамику. Вторая операция - изготовление сборки керамика-металл с размещенным между ними припоем, содержащим медь и серебро. Третья операция - пайка с использованием лазерного луча в качестве источника нагрева. Серебро и медь, содержащиеся в припое, обуславливают необходимость нагрева соединяемых деталей до температур не менее 850°C. Это обстоятельство с учетом ограничений на скорости нагрева и охлаждения увеличивает время, затрачиваемое на создание металлокерамического соединения. Помимо этого для получения однородной металлизации механическим втиранием требуется тщательная подготовка кромки керамической детали. Это также влияет на общую продолжительность реализации технологии соединения.

Цель настоящего изобретения состоит в повышении производительности процесса изготовления трубчатого соединения алюмооксидной керамики с металлом за счет снижения продолжительности процесса. Указанная цель достигается тем, что в предлагаемом способе, содержащем операцию приготовления сборки керамической и металлической трубок с размещенным между ними припоем, исключена операция металлизации керамики, а в качестве припоя использован алюминий. Сборку помещают в вакуумную камеру и откачивают ее до давления 5-20 Па. После этого производят разогрев места соединения трубок электронным пучком до расплавления алюминия при одновременном вращении сборки. Температуру, соответствующую расплавленному алюминию, поддерживают в течение одной-двух минут, после чего выключают источник электронного пучка и выдерживают сборку в вакуумной камере до остывания. Вакуум 5-20 Па обеспечивается применением лишь механических средств откачки и может быть

из вакуумной камеры.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

Сведения об изменениях или дополнениях
отражаются в Приложении к патенту

