



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: [2014128905/02](#), 14.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.07.2014

(45) Опубликовано: [27.02.2015](#) Бюл. № [6](#)

Адрес для переписки:

**394026, г. Воронеж, Московский пр-кт, 14,
ГОУВПО "ВГТУ", патентный отдел**

(72) Автор(ы):

**Пешков Владимир Владимирович (RU),
Селиванов Владимир Федорович (RU),
Стрыгин Александр Иванович (RU),
Батаронов Игорь Леонидович (RU),
Булков Алексей Борисович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Воронежский государственный
технический университет" (RU)**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИФфуЗИОННОЙ СВАРКИ ТИТАНОВЫХ ОБОЛОЧКОВЫХ СЛОИСТЫХ КОНСТРУКЦИЙ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к оборудованию для диффузионной сварки с использованием давления газа и может быть использовано при изготовлении титановых оболочковых слоистых конструкций. Устройство включает термокомпрессионную камеру с отводом для подачи газовой среды и пневмомагистраль для соединения полости между свариваемыми деталями с вакуумным насосом. Трубка пневмомагистрали из титана или титанового сплава, размещаемая в термокомпрессионной камере, снабжена участком, выполненным с возможностью потери устойчивости до полного сплющивания

при сварочном давлении активной газовой среды. Технический результат от использования полезной модели - снижение доступа остаточного воздуха в зону формирования сварного соединения. 1 илл.

Полезная модель относится к оборудованию для диффузионной сварки с использованием давления газа и может быть использовано при изготовлении титановых оболочковых слоистых конструкций.

Создание рабочего вакуума и поддержание необходимой степени вакуумирования в установках диффузионной сварки, являются одним из необходимых условий, при

которых исключается проникновение остаточного воздуха в зону формирования сварного соединения, и, как следствие, устраняется одна из причин непровара.

Известным путем поддержания необходимой степени вакуумирования в установках для диффузионной сварки с использованием рабочего вакуума является размещение в пневмомагистрали системы вакуумирования газоадсорбционного вкладыша.

Известна установка для диффузионной сварки титановых слоистых конструкций, включающая термокомпрессионную камеру с системой обеспечения рабочего вакуума, в которой несовершенство запорной арматуры вакуумного насоса компенсируется размещением в пневмомагистрали последнего газоадсорбирующего устройства в виде нагреваемого переходника с газопоглощающим вкладышем (описание к патенту RU 47798 U1, МПК 7 B23K 20/00, 10.09.2005).

Известно устройство для диффузионной сварки титановых слоистых конструкций, в котором для снижения энергозатрат на вакуумирование, газоадсорбирующий вкладыш в виде титанового патрубка размещают в пневмомагистрали на участке, размещенном в термокомпрессионной камере (описание к патенту RU 108331 U1 МПК B23K 20/22 (2006.01), опубликовано 20.09.2011 г.).

Использование газоадсорбирующих вкладышей в известных технических решениях усложняет конструкцию устройства для диффузионной сварки.

Известно устройство для диффузионной сварки титановых оболочковых слоистых конструкций, включающее термокомпрессионную камеру с отводом для подачи активной газовой среды и пневмомагистраль для соединения полости между свариваемыми деталями с вакуумным насосом устройство для диффузионной сварки система вакуумирования для диффузионной сварки, включающая вакуумный насос с пневмомагистралью для соединения с полостью между свариваемыми деталями (описание изобретения к а.с. 679359, МПК² B23K 19/00).

В известном устройстве степень вакуумирования внутренней полости свариваемых деталей оболочковой конструкции определяется мощностью вакуумных насосов и надежностью запорной арматуры.

Задача полезной модели - снижение энергетических и материальных затрат на осуществление процесса диффузионной сварки оболочковых слоистых титановых конструкций с использованием давления газовой среды

Технический результат от использования полезной модели - снижение доступа остаточного воздуха в зону формирования сварного соединения.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для диффузионной сварки титановых оболочковых слоистых конструкций, содержащем термокомпрессионную камеру с нагревательными элементами для размещения в ней свариваемых деталей, установленные в камере отвод для подачи в нее газовой среды и трубку пневмомагистрали для соединения полости между свариваемыми деталями с вакуумным насосом, последняя выполнена из титана или титанового сплава и имеет участок с утонением стенки, выполненный с возможностью потери устойчивости до полного ее сплющивания при повышении давления газовой среды до сварочного.

На рисунке изображена схема устройства для диффузионной сварки оболочковой слоистой титановой конструкций криволинейного профиля.

Устройство для диффузионной сварки оболочковых слоистых титановых конструкций содержит термокомпрессионную камеру 1 с нагревательными элементами 2, отвод 3 для подачи газовой среды, отвод 4 для соединения пневмомагистрали системы вакуумирования (не показана) с коллектором 5 свариваемой конструкции. Трубка 6 пневмомагистрали размещаемая, в термокомпрессионной камере 1, выполнена из титана или титанового сплава и имеет участок 7 с утонением стенки, величина которого устанавливается экспериментально

из условия потери устойчивости до полного сплющивания при сварочном давлении газовой среды в условиях высокотемпературного нагрева.

Пример

Трубка 6, выполненная из сплава ВТ1 внешним диаметром $d=6$ мм и внутренним диаметром $b=4$ мм, на участке 7 внешний диаметр b не превышает 5 мм для проведения процесса диффузионной сварки в условиях давления газовой среды 0,3 МПа (3 атм) и температуре сварки (900-950)°С.

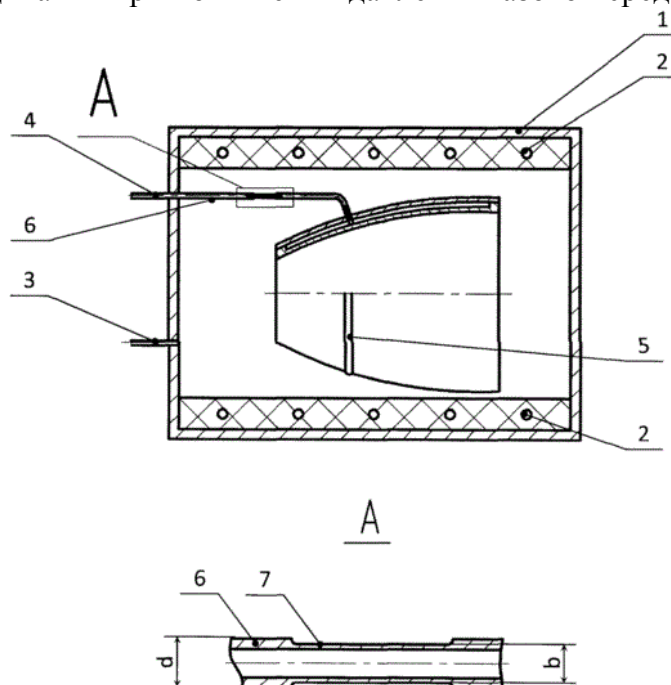
Работа устройства заключается в следующем.

Перед проведением процесса диффузионной сварки трубку 6 соединяют с коллектором 5 свариваемой конструкции. Через пневмомагистраль внутреннюю полость свариваемой конструкции вакуумируют форвакуумным насосом (не показан) до степени разряжения (0,1-1) Па. Далее, в термокомпрессионной камере 1 детали конструкции нагревают до температуры сварки, давление газовой среды повышают до сварочного и в условиях изотермической выдержки осуществляют процесс диффузионной сварки.

При повышении давления газовой среды в термокомпрессионной камере 1 до 0,3 МПа, трубка 6 на участке 7 сплющивается, отсекая доступ остаточного воздуха из пневмомагистрали системы вакуумирования во внутреннюю полость свариваемой конструкции.

Формула полезной модели

Устройство для диффузионной сварки титановых оболочковых слоистых конструкций, содержащее термокомпрессионную камеру с нагревательными элементами для размещения в ней свариваемых деталей, установленные в камере отвод для подачи в нее газовой среды и трубку пневмомагистрали для соединения полости между свариваемыми деталями с вакуумным насосом, отличающееся тем, что трубка пневмомагистрали выполнена из титана или титанового сплава и имеет участок с утонением стенки, выполненный с возможностью потери устойчивости до полного ее сплющивания при повышении давления газовой среды до сварочного.





Устройство для диффузионной сварки
титановых оболочковых слоистых конструкций

