



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014139015/05, 25.02.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.02.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.02.2012 US 13/407,846

(43) Дата публикации заявки: 20.04.2016 Бюл. № 11

(45) Опубликовано: 27.06.2016 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2011/0232991 A1, 29.09.2011. EP
0798107 A2, 01.10.1997. EP 1621752 A2,
01.02.2006. RU 2249258 C2, 27.03.2005.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.09.2014(86) Заявка РСТ:
US 2013/027633 (25.02.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/130397 (06.09.2013)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЭЙЛЕ Эрл (US),
БЕРЧЕТТ Рики Л. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ХЕКСЕЛ КОРПОРЕЙШН (US)

(54) СРАЩИВАНИЕ ИСКРИВЛЕННЫХ АКУСТИЧЕСКИХ СОТОВЫХ СТРУКТУР

(57) Реферат:

Изобретение относится к соединению между собой секций акустической сотовой конструкции, с образованием сращенной акустической сотовой конструкции, и может быть применено для сшивания искривленных секций акустической сотовой конструкции с образованием гондол двигателя и других акустических ослабляющих колебания структур. Сращенная сотовая конструкция содержит первую секцию, имеющую первую и вторую кромку, множество стенок, простирающихся между кромками, и образующие множество ячеек, первую сторону, с множеством выступающих стенок, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину,

простирающуюся между первой и второй кромками, и толщину; вторую секцию, содержащую первую и вторую кромку, множество стенок, простирающихся между кромками, и образующие множество ячеек, вторую сторону, с множеством выступающих стенок, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между первой и второй кромками, и толщину; и шов, расположенный между первой и второй секциями, адгезионно связывающий первую и вторую стороны сотовой конструкции, при этом шов содержит адгезив для обеспечения связывания с концами стенок первой и второй сторон сотовой

конструкции и опору для адгезива, которая представляет собой опору шва сотовой конструкции и содержит первую кромку, расположенную рядом с первой стороной сотовой конструкции, и вторую кромку, расположенную рядом со второй стороной сотовой конструкции, множество стенок, простирающихся между

первой и второй кромками опоры шва, и образующие множество ячеек шва, причем адгезив расположен в ячейках шва. Изобретение обеспечивает прочные и гибкие швы и сохранение акустических свойств конструкции. 8 н. и 10 з.п. ф-лы, 14 ил.

RU 2 5 8 8 2 0 5 C 2

RU 2 5 8 8 2 0 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

G10K 11/16 (2006.01)*G10K* 11/172 (2006.01)*E04B* 1/82 (2006.01)*F02C* 7/045 (2006.01)*F02K* 1/00 (2006.01)*B29D* 24/00 (2006.01)*B32B* 3/12 (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014139015/05, 25.02.2013**(24) Effective date for property rights:
25.02.2013

Priority:

(30) Convention priority:
29.02.2012 US 13/407,846(43) Application published: **20.04.2016** Bull. № 11(45) Date of publication: **27.06.2016** Bull. № 18(85) Commencement of national phase: **29.09.2014**(86) PCT application:
US 2013/027633 (25.02.2013)(87) PCT publication:
WO 2013/130397 (06.09.2013)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "JUrIdicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**EJLE Erl (US),
BERCHETT Riki L. (US)**

(73) Proprietor(s):

KHEKSEL KORPOREJSHN (US)(54) **SPLICING OF CURVED ACOUSTIC CELLULAR STRUCTURES**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to a compound of sections of acoustic cellular structure, with formation of adhesion acoustic cellular and can be used for suturing curved sections of acoustic honeycomb structure with formation of engine nacelles and other acoustic weakening oscillations structures. Combined cellular structure contains first section, having first and second edge, multiple walls extending between edges, and forming a plurality of cells, first side, with multiple protruding walls, each of which has end wall, having length extending between first and second edges, and thickness; second section containing first and second edge, multiple walls extending between edges, and forming a plurality of cells, second side, with multiple protruding walls, each of which has end wall, having

length extending between first and second edges, and thickness; and seam arranged between first and second sections, adhesively connecting first and second side of cellular structure, joint comprises adhesive for binding with ends of walls of first and second sides of cellular structure and support for adhesive, which is a support seam cellular structure and contains first edge located near first side of cellular structure, and second edge located nearby second side of cellular structure, multiple walls extending between first and second edges support joint, and forming a plurality of cells seam, adhesive is arranged in cells of joint.

EFFECT: invention provides strong and flexible joints and preservation of acoustic properties of structure.

18 cl, 14 dwg

Область техники

Настоящее изобретение относится в основном к соединению между собой сторон двух или более секций акустической сотовой конструкции, с образованием сращенной акустической сотовой конструкции. Точнее говоря, изобретение направлено на

5 обеспечение улучшенных швов между секциями акустической сотовой конструкции, особенно там, где множественные секции сотовой конструкции соединены друг с другом, с образованием оконтуренной или искривленной структуры акустической сотовой конструкции.

Изобретение, в частности, применимо для сшивания или сращивания между собой

10 искривленных секций акустической сотовой конструкции, которые сшивают друг с другом, с образованием гондол двигателя и других акустических ослабляющих колебания структур.

Уровень техники

Широко известно, что наилучшим способом работы с избыточным шумом,

15 генерируемым определенным источником, является обработка шума в источнике. Это обычно выполняется путем привнесения средств акустической обработки в структуру в источнике шума. Одной существенной проблемой, связанной с источником шума, является реактивный двигатель, используемый для приведения в движение самолета. Средства акустической обработки обычно внедряют во впуск двигателя, гондолу и

20 выхлопные структуры. Эти средства акустической обработки включают в себя акустические резонаторы, которые содержат относительно тонкие акустические материалы или решетки, которые имеют миллионы отверстий, которые создают акустическое сопротивление для звуковой энергии, генерируемой двигателем. Основная проблема, с которой сталкиваются инженеры, состоит в том, как можно добавлять эти

25 тонкие и гибкие акустические материалы в структурные элементы реактивного двигателя и окружающую гондолу для обеспечения желаемого ослабления шума.

Сотовая конструкция представляла собой широко известный материал для использования в самолетах и в воздушно-космических аппаратах, поскольку она является относительно прочной и легкой, и каждую сотовую конструкцию можно

30 использовать в качестве акустического резонатора. Для акустических применений цель состояла в том, как можно как-либо встроить тонкие акустические материалы в сотовую структуру, чтобы сотовые ячейки оказались закрытыми или покрытыми. Закрывание ячеек акустическим материалом порождает акустическое сопротивление, на котором основана работа резонатора.

Преобразование сотовой конструкции акустического типа в сложные искривленные

35 структуры, требуемые для гондол двигателя, является главным решением для конструкции. Представляется очень сложным преобразование одиночной сотовой конструкции в гондолу двигателя, без значительного изменения сотовой конструкции и ее акустических свойств. Следовательно, многочисленные секции искривленных или

40 слегка искривленных секций акустической сотовой конструкции обычно сращивают вместе, с образованием структуры цилиндрической гондолы.

Стороны сотовой конструкции, которые сращивают друг с другом, составляют из многочисленных выступающих стенок ячеек, которые обычно называют «загибами». Выступающие стенки ячеек, которые образуют загибы, имеют концы, которые занимают

45 относительно небольшую площадь поверхности для связывания между собой двух секций сотовой конструкции. В дополнение, достаточно трудно размещать секции сотовой конструкции таким образом, чтобы концы загибов на противолежащих секциях сотовой конструкции были выстроены в линию и достаточно перекрывались для

связывания.

Предыдущие проблемы связывания/срачивания были в основном решены путем заполнения адгезивом линии шва и неполных ячеек, которые ограничивают линию шва. Адгезив используют для полного заполнения всех открытых пространств вдоль
 5 линии шва для обеспечения жесткой и безопасной связи. Для применений в авиации и космонавтике адгезив обычно представляет собой адгезив пенного типа для поддержания массы шва при минимальных значениях. Преимущество заполнения линии шва и окружающих неполных ячеек адгезивом состоит в том, что площадь поверхности
 10 сотовой конструкции, которая доступна для связывания, намного больше, чем площадь поверхности, обеспеченная концами загибов. Прочная связь достигается из-за наличия относительно большой площади поверхности сотовой конструкции, которая взаимодействует с адгезивом, с образованием шва. В дополнение, адгезив пенного типа может быть использован для связывания между собой сторон сотовой конструкции, которые являются искривленными и/или серпантинными. Поскольку связывание
 15 осуществляют путем простого заполнения линии шва адгезивом, форма и ориентация загибов и неполных ячеек вдоль линии шва может изменяться, без воздействия на все технические характеристики шва.

Использование линии шва из адгезива имеет недостатки. Например, акустические свойства ячеек сотовой конструкции, которые заполнены адгезивом, существенно
 20 изменяются или ослабляются. Твердые швы из адгезива имеют тенденцию быть широкими и относительно тяжелыми, что является нежелательным для применений в авиации и космонавтике, где ограничение массы является важной конструктивной особенностью. Также, прочность шва может изменяться, в зависимости от ориентации загибов на противоположных сторонах линии шва. В дополнение, относительно широкие
 25 швы из адгезива имеют тенденцию быть жесткими, и они могут ограничивать способность к изгибу или иначе формировать все связанные сотовые конструкции в искривленной структуре, такой как гондола двигателя.

Является желательным обеспечение способа срачивания или сшивания между собой сотовых конструкций, который включает преимущества в прочности связи,
 30 обеспечиваемые швами из твердого адгезива, описанными выше, при избежании недостатков, касающихся акустических свойств, массы шва и жесткости шва.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с настоящим изобретением, было обнаружено, что узкие и прочные швы могут быть обеспечены между секциями сотовой конструкции, при использовании
 35 гибкой опоры адгезива в сочетании с адгезивом. Швы, имеющие опору, являются более тонкими, чем адгезивные швы пенного типа согласно уровню техники, и могут быть использованы независимо от того, выровнены ли выступающие концы сотовой конструкции вдоль шва или нет. Более тонкие швы, обеспеченные изобретением, минимизируют любое взаимодействие с акустическими свойствами сращенной сотовой
 40 конструкции. В дополнение, швы, нанесенные на опору согласно изобретению, являются гибкими, вследствие чего они могут быть использованы для связывания друг с другом искривленных сотовых конструкций. Также возможно образование серпантинных швов между секциями сотовой конструкции.

Сращенные сотовые структуры согласно изобретению включают в себя, по меньшей
 45 мере, первую секцию сотовой конструкции и вторую секцию сотовой конструкции, которые связаны друг с другом вдоль их сторон. Каждая секция сотовой конструкции имеет первую кромку и вторую кромку. Каждая секция сотовой конструкции включает в себя множество стенок, которые простираются между их первыми и вторыми

кромками. Стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, причем каждая из ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно стенкам сотовой конструкции, и глубину, заданную расстоянием между первой и второй кромками сотовой конструкции. Каждая секция сотовой

5 конструкции включает в себя по меньшей мере одну сторону, которая имеет множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых имеет конец стенки, имеющий толщину и длину, которая простирается между первой кромкой и второй кромкой каждой из секций сотовой конструкции.

В качестве признака изобретения две секции сотовой конструкции связаны друг с

10 другом швом, который расположен между сторонами двух секций сотовой конструкции. Шов имеет глубину, простирающуюся между первой и второй кромками секций сотовой конструкции, длина и толщина шва которого простирается вдоль сторон секций сотовой конструкции. Шов состоит из адгезива для соединения между собой концов

15 выступающих стенок сотовой конструкции и опоры для адгезива. Было обнаружено, что использование опоры для адгезива обеспечивает желаемое связывание друг с другом секций сотовой конструкции без заполнения адгезивом ячеек вдоль шва.

В качестве конкретного признака изобретения опора для адгезива представляет собой относительно тонкую опору шва сотовой конструкции. Опора шва сотовой конструкции включает в себя первую кромку, расположенную рядом со стороной одной

20 секции сотовой конструкции и второй кромкой, расположенной рядом со стороной другой секции сотовой конструкции. Опора шва сотовой конструкции включает в себя множество стенок, которые простираются между первой и второй кромками опоры шва сотовой конструкции. Стенки образуют множество ячеек шва, которые являются перпендикулярными секциям сотовой конструкции. Адгезив расположен внутри ячеек

25 шва, так что адгезив связывает друг с другом как ячейки шва, так и стенки, которые выступают из сторон секций сотовой конструкции.

В качестве другого конкретного признака изобретения, опора для адгезива представляет собой опору шва со сцепленными сегментами, которую изготавливают из множества элементов опоры шва, каждый из которых имеет первый конец, второй

30 конец, первую сторону, расположенную рядом со стороной одной секции сотовой конструкции, и вторую сторону, расположенную рядом со стороной другой секции сотовой конструкции. Адгезив расположен на обеих сторонах элементов опоры шва, вследствие чего адгезив связывает друг с другом оба элемента опоры шва и выступающие загибы секций сотовой конструкции. Для придания шву гибкости

35 обеспечены гибкие соединения, которые связывают первый конец одного элемента опоры шва со вторым концом другого элемента опоры шва. Было обнаружено, что этот тип конфигурации цепной связи является эффективным для обеспечения прочных и гибких швов сотовой конструкции.

Настоящее изобретение направлено на создание шва (швов) и общей сращенной

40 структуры сотовой конструкции. Изобретение также направлено на создание способов для сращивания друг с другом секций сотовой конструкции. Также включены способы для формирования или придания формы секциям сотовой конструкции в желаемые структуры перед и/или после сшивания секций друг с другом. Швы согласно настоящему изобретению являются особо пригодными для сшивания друг с другом секций

45 акустической сотовой конструкции, с образованием искривленных структур акустических сотовых конструкций, таких как структуры, обнаруженные в гондолах реактивного двигателя.

Вышеописанные и многие другие признаки и ожидаемые преимущества настоящего

изобретения будут лучше поняты, если обратиться к следующему подробному описанию, приведенному в сочетании с прилагаемыми чертежами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

ФИГ. 1 показывает две секции сотовой конструкции, которые сращивают или связывают друг с другом в соответствии с настоящим изобретением. В этом варианте воплощения концы выступающих стенок ячеек сотовой конструкции (загибов) вдоль сторон секций сотовой конструкции выравнивают по шву.

ФИГ. 2 показывает вариант воплощения изобретения, где две секции сотовой конструкции сращивают вместе, вследствие чего концы выступающих стенок ячеек сотовой конструкции не выравниваются по шву.

ФИГ. 3 показывает участок другого шва, где выступающие стенки ячеек сотовой конструкции на каждой стороне шва не выровнены.

ФИГ. 4 представляет собой изображение с отдельным показом частей, показывающее две искривленные секции сотовой конструкции, перед их сращиванием вместе, со швом сотовой конструкции, в соответствии с настоящим изобретением.

ФИГ. 5 отображает то, как опору шва сотовой конструкции отрезают от большей сотовой конструкции.

ФИГ. 6 показывает процесс, под действием которого опора шва сотовой конструкции искривляется, и при котором затем ее наполняют адгезивом.

ФИГ. 7 представляет собой поперечный разрез согласно ФИГ. 6, показывающий вид сбоку опоры шва сотовой конструкции, наполненной адгезивом.

ФИГ. 8 показывает примерную опору шва со сцепленными сегментами, в соответствии с настоящим изобретением.

ФИГ. 9 представляет собой поперечный разрез опоры шва со сцепленными сегментами, показанной на ФИГ. 8, который показывает подробности гибкого соединения между двумя связанными сегментами.

ФИГ. 10 представляет собой вид частичной акустической панели перед сборкой, где панель включает в себя три секции сотовой конструкции и два шва. Показана примерная конфигурация сотовой конструкции, которую можно сращивать, и/или может быть использована в качестве опоры шва сотовой конструкции, в соответствии с настоящим изобретением.

ФИГ. 11 показывает искривленную акустическую панель, которая включает в себя секции акустической сотовой конструкции, которую сращивают или сшивают друг с другом, в соответствии с настоящим изобретением.

ФИГ. 12 показывает альтернативную примерную опору шва сотовой конструкции, в соответствии с настоящим изобретением. Опора шва показана рядом с концом загиба, для показа относительного размера ячеек сотовой конструкции в опоре шва, относительно конца загиба.

ФИГ. 13 показывает дополнительную альтернативную примерную опору шва сотовой конструкции, в соответствии с настоящим изобретением. Опора шва показана рядом с концом загиба, для показа относительного размера ячеек сотовой конструкции в опоре шва относительно конца загиба.

ФИГ. 14 представляет собой подробное изображение стенки (загиба), выступающей из стороны одной из секций сотовой конструкции, показанной на ФИГ. 1.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение может быть использовано для сшивания, сращивания или соединения между собой самых разнообразных сложных типов и форм сотовых конструкций. Сотовая конструкция может быть изготовлена из любого подходящего

материала, при условии, что материал поддается улучшению для связывания с адгезивом. Режущие кромки сотовой конструкции (загибов) должны быть без заусенцев и спрямленных участков (90° к поверхности), а акустическая перегородка также должна быть без заусенцев и спрямленных участков. Швы в соответствии с изобретением являются особо пригодными при сращивании друг с другом секций акустической сотовой конструкции для формирования искривленных структур, таких как гондолы для реактивных двигателей. Следующее подробное описание сосредоточено в основном на сращивании между собой акустических сотовых конструкций. Следует понимать, что описанные швы также могут быть использованы в сращивании друг с другом самых разнообразных других типов акустических и неакустических секций сотовой конструкции, где желателен прочный, легкий и относительно тонкий шов.

Сращенная акустическая сотовая конструкция в соответствии с настоящим изобретением показана в целом позицией 10 на ФИГ. 1. Сшитая сотовая конструкция 10 включает в себя первую секцию 12 сотовой конструкции и вторую секцию 14 сотовой конструкции. Секции 12 и 14 сотовой конструкции могут быть изготовлены из любых обычных материалов, используемых при изготовлении панелей для сотовых конструкций, включающих металлы, керамику и композитные материалы. Примерные металлы включают в себя алюминий и сплавы алюминия. Примерные композиты включают в себя стекловолокно, Номекс и различные сочетания графитовых или керамических волокон с подходящими связующими смолами. Примерные связующие смолы включают в себя термоотверждающиеся или термопластичные смолы, где термоотверждающаяся смола может быть упрочнена термопластичной смолой.

Первая секция 12 сотовой конструкции имеет первую кромку 16, которая должна быть расположена вблизи источника шума, и вторую кромку 18. Первая секция 12 сотовой конструкции включает в себя стенки 20, которые простираются между двумя кромками 16 и 18, задающими множество ячеек 22. Каждая из ячеек 22 имеет глубину (также называемую толщиной сердцевины), которая равна расстоянию между двумя кромками 16 и 18. Каждая ячейка 22 также имеет площадь поперечного сечения, измеряемую перпендикулярно стенкам 20 ячейки. Первая секция 12 сотовой конструкции имеет первую 24 сторону сотовой конструкции, которая включает в себя множество выступающих стенок сотовой конструкции, или загибов 26, одна из которых показана подробно на ФИГ. 14. Каждая выступающая стенка 26 имеет конец 28 стенки, имеющий длину (L), простирающуюся между первой кромкой 16 и второй кромкой 18. Конец 28 стенки также имеет ширину или толщину (T).

Вторая секция 14 сотовой конструкции также имеет первую кромку 30 и вторую кромку 32. Вторая секция 14 сотовой конструкции включает в себя стенки 34, которые простираются между двумя кромками 30 и 32, задавая множество ячеек 36. Каждая из ячеек 36 имеет глубину, равную расстоянию между двумя кромками 30 и 32. Каждая ячейка 36 также имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно стенкам 34 ячейки. Вторая секция 14 сотовой конструкции имеет вторую сторону сотовой конструкции 38, которая включает в себя множество выступающих стенок сотовой конструкции 40. Каждая из выступающих стенок 40 также имеет конец стенки, который имеет ту же форму, что и конец 28 стенки секции 12 сотовой конструкции, как подробно показано на ФИГ. 14. Следовательно, каждая выступающая стенка 40 также имеет конец стенки, имеющий длину (L), простирающуюся между первой кромкой 30 и второй кромкой 32, и ширину или толщину (T).

Как показано на ФИГ. 1, стороны 24 и 38 секций 12 и 14 сотовой конструкции, соответственно, сращивают друг с другом посредством шва 42, состоящего из адгезива

и опоры для адгезива, в соответствии с настоящим изобретением. Шов 42 имеет глубину, простирающуюся между первыми кромками (16 и 30) секций сотовой конструкции (12 и 14) и вторыми кромками (18 и 32) секций сотовой конструкции (12 и 14). Шов 42 также имеет длину и толщину шва, которая простирается вдоль первой и второй сторон 24 и 38 сотовой конструкции. Две секции сотовой конструкции, показанные на ФИГ. 1, ориентированы таким образом, чтобы концы выступающих стенок 26 и 40 сотовой конструкции были выровнены по шву 42.

В качестве признака изобретения не требуется, чтобы выступающие стенки сотовой конструкции (загибы) были выровнены по шву 42, как показано на ФИГ. 1.

Альтернативная примерная сращенная сотовая конструкция показана на ФИГ. 2, где выступающие стенки сотовой конструкции не выровнены по адгезивному шву. На ФИГ. 2 соответствующие стороны первой секции 44 сотовой конструкции и второй секции 46 сотовой конструкции связаны друг с другом посредством шва 48 из адгезива, нанесенного на опору, в соответствии с изобретением. Концы выступающих стенок 50 и 52 сотовой конструкции, расположенные на противоположных сторонах шва 48, не выровнены. Было обнаружено, что опорный шов 48 из адгезива является достаточно прочным, чтобы отпала необходимость в выравнивании выступающих стенок ячейки по стыку шва.

Другая не выровненная сращенная сотовая конструкция показана на ФИГ. 3, где показана другая конфигурация не выровненных загибов. На ФИГ. 3 соответствующие стороны первой секции 54 сотовой конструкции и второй секции 56 сотовой конструкции связывают друг с другом посредством опорного адгезивного шва 58, в соответствии с изобретением. Концы выступающих стенок 60 и 62 сотовой конструкции, расположенные на противоположных сторонах шва 58, не выровнены. Кроме того, было обнаружено, что опорный адгезивный шов 58 является достаточно прочным, что отпадает необходимость в выравнивании выступающих стенок ячейки по стыку шва.

Швы из адгезива, нанесенного на опору, согласно настоящему изобретению, являются особо подходящими для сращивания друг с другом секций акустической сотовой конструкции. Швы являются относительно узкими и существенно не ослабляют акустические свойства акустических ячеек, расположенных вдоль швов. Акустическая сотовая конструкция включает в себя одну или более перегородок, расположенных внутри большинства, если не всех, ячеек сотовой конструкции. Хотя можно использовать перегородки любого типа, предпочтительно, чтобы перегородки представляли собой тип, описанный подробно в Патентах США №№7,434,659; 7,510,052 и 7,854,298. Эти типы перегородок являются предпочтительными, поскольку они являются относительно гибкими и сохраняют свои свойства поглощения звука, когда сотовая конструкция преобразуется в искривленные (неплоские) структуры, такие как секции сотовой конструкции, которые подвергают сращиванию друг с другом для формирования гондолы реактивного двигателя.

Колпачки перегородок показаны на ФИГ. 1, соответственно, под позицией 64 и под позициями 66 и 68 на ФИГ. 2 и 3. Для образования колпачков перегородок могут быть использованы любые акустические материалы, обычно используемые в акустических сотовых конструкциях. Акустические материалы обычно обеспечивают в виде относительно тонких листов, которые бывают перфорированными, пористыми или представляют синтетическое сушильное сукно с открытой структурой, которое выполнено для обеспечения ослабления шума. Могут быть использованы перфорированные и пористые листы из различных материалов (металлов, керамики и пластмасс). В одном предпочтительном варианте воплощения акустический материал

представляет собой синтетическое сушильное сукно с открытой структурой, сотканное из нитей моноволокна. Волокна могут быть образованы из стекла, углерода, керамики или полимеров. Моноволоконные полимерные волокна, изготовленные из полиамида, полиэстера, полиэтилен-тетрафторэтилена (ПЭТФЭ), этилентетрафторэтилена (ЭТФЭ), 5 политетрафторэтилена (ПТФЭ), полифениленсульфида (ПФС), полифторэтиленпропилена (ФЭП), полиэфирэфиркетона (ПЭЭК), полиамида 6 (нейлон, 6 ПА6) и полиамида 12 (нейлона 12, ПА 12), - это лишь несколько примеров. Является предпочтительным, чтобы синтетическое сушильное сукно с открытой структурой было изготовлено из ПЭЭК для высокотемпературных применений. Акустические 10 синтетические сушильные сукна с открытой структурой можно получить из самых разнообразных коммерческих источников. Например, листы из акустического синтетического сушильного сукна могут быть получены у компании SEFAR America Inc. (Buffalo Division Headquarters 111 Calumet Street Depew, NY 14043) под торговыми знаками SEFAR PETEX, SEFAR NITEX и SEFAR ПЭЭКТЕХ.

15 Твердые листы акустического материала также могут быть использованы для образования колпачков перегородок. В этом случае перфорации образуются в твердом листовом материале либо до, либо после помещения колпачка перегородки внутрь ячейки сотовой конструкции. Хотя для создания перфорированных перегородок можно использовать металлы, керамику и пластмассу типа, идентифицированного выше, 20 является предпочтительным, чтобы акустический материал представлял собой ПЭЭК или аналогичный химически стойкий полимерный материал, пригодный для высокотемпературных применений. Листы или пленки ПЭЭК серийно поставляются от многих источников, таких как Vistrex, США (Гринвилл, Южная Каролина), который производит листы ПЭЭК под торговым знаком полимера VICTREX® PEEKTM.

25 Дополнительные детали, касающиеся колпачков перегородок и их использования в акустических сотовых конструкциях, обеспечены в заявках на патент США №№13/227,775 и 13/279,484.

Швы согласно изобретению включают в себя адгезив и опору для адгезива. Адгезив может представлять собой любой подходящий адгезив, который обычно используется 30 в связи с изготовлением панелей сотовых конструкций. Те же адгезивы, которые используются для связывания колпачков перегородок с сотовой структурой, также обычно являются пригодными для использования в качестве адгезивного шва. Предпочтительные адгезивы включают в себя адгезивы, стабильные при высокой температуре (300-400°F). Примерные адгезивы включают в себя эпоксидные смолы, 35 акриловые смолы, фенольные смолы, цианоакрилаты, бисмалеимиды, полиамидимиды и полиимиды. Полиамидимидные адгезивы являются особо предпочтительными.

Опора для адгезива должна представлять собой структуру, которая является относительно тонкой и которая является достаточно прочной, чтобы она придавала 40 дополнительную прочность шву, сверх и выше прочности, обеспечиваемой одним адгезивом. Является предпочтительным, чтобы опора была достаточно гибкой, так чтобы она могла бы искривляться или изгибаться, чтобы соответствовать сторонам искривленных секций сотовой конструкции, срачиваемых друг с другом. Является важным, что весь шов должен быть, насколько возможно, узким или тонким, для минимизации влияния на акустические свойства ячеек сотовой конструкции.

45 Примерные швы 42, 48 и 58, показанные на ФИГ. 1, 2 и 3, включают в себя опору шва сотовой конструкции, заполняемую адгезивом шва. На ФИГ. 4 примерный шов 42 показан в позиции, перед связыванием с искривленными секциями 12 и 14 сотовой конструкции. Шов 42 включает в себя опору 70 сотовой конструкции и адгезив 72.

Опору 70 шва сотовой конструкции можно видеть как имеющую первую кромку 76, расположенную рядом со стороной секции 12 сотовой конструкции, и вторую кромку 78, расположенную рядом со стороной секции 14 сотовой конструкции. Стенки опоры 70 шва сотовой конструкции простираются между первой кромкой 76 и второй кромкой 78, образуя множество ячеек 80 шва, причем каждая из упомянутых ячеек шва имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно стенкам сотовой конструкции. Толщина (Т) опоры шва сотовой конструкции задается расстоянием между упомянутой первой кромкой 76 и второй кромкой 78 опоры шва сотовой конструкции 70.

Является предпочтительным, чтобы опора 70 шва сотовой конструкции была изготовлена путем отрезания или срезания слоя сотовой конструкции от большей сотовой конструкции 74, как показано на ФИГ. 5. Срез 70а сотовой конструкции (ФИГ. 4), используемый для образования опоры 70 шва, включает в себя идентификационные номера, которые соответствуют вышеприведенному описанию, с буквой «а», добавляемой к каждому номеру, для проведения различия между срезом 70а сотовой конструкции и конечной опорой 70 шва, которая включает в себя сотовые ячейки, которые были заполнены адгезивом.

Как показано на ФИГ. 6, срез 70а сотовой конструкции сформирован в искривленную форму 70b, которая совпадает с кривой секций сотовой конструкции, сшиваемых друг с другом. Срез 70b искривленной сотовой конструкции затем заполняют адгезивом, для получения конечного шва 42 для связывания двух секций сотовой конструкции. Боковой поперечный разрез опоры 70 шва, заполненного адгезивом 72, показан на ФИГ. 7. Является предпочтительным, чтобы опора 70 шва составляла 0,01-0,15 дюймов толщиной. Адгезив выступает из упомянутой опоры 70 шва, как показано позицией 72 на ФИГ. 7. Адгезив, как правило, будет выступать из любой стороны опоры шва, в диапазоне 0,001-0,02 дюймов.

Является предпочтительным, чтобы опора шва сотовой конструкции была наполнена желаемым адгезивом таким образом, чтобы адгезив наполнял по существу все ячейки в структуре и покрывал кромки структуры опоры шва. Адгезив, если необходимо, может простираться несколько далее кромки опоры шва сотовой конструкции, для обеспечения полного покрытия концов загибов, расположенных на сшиваемых секциях сотовой конструкции. Однако переполнение опоры шва сотовой конструкции необходимо избежать, поскольку оно порождает непроизводительное использование адгезива и может привести к случайному блокированию ячеек рядом со швом избытком адгезива.

Вязкость адгезива и относительный размер ячейки структуры опоры шва должны быть такими, чтобы адгезив был стабилизирован и не вытекал из структуры. Если необходимо, на обе стороны структуры опоры, наполненной адгезивом, можно поместить прокладочную бумагу, для содействия удержанию адгезива на месте. Прокладочную бумагу убирают, незадолго до связывания шва с секциями сотовой конструкции.

Конфигурацию или форму поперечного разреза ячеек сотовой конструкции, которые образуют опору шва сотовой конструкции, можно изменять, в зависимости от множества факторов, включая параметры и другие свойства сшиваемых секций сотовой конструкции, а также размер и желаемую гибкость шва. Стандартные поперечные сечения гексагональных ячеек сотовой конструкции, таких как ячейки 80, показанные в опоре 70 и 70а шва, пригодны для многих применений. Если необходимо, могут быть использованы самые разнообразные другие поперечные конфигурации. Например,

позицией 110 на ФИГ. 12 показана опора шва сотовой конструкции, где поперечная форма опоры шва сотовой конструкции является модификацией типичной гексагональной формы.

Структура 110 опоры шва показана рядом с загибом 26, для обеспечения индикации предпочтительного размера опоры шва сотовой конструкции ячейки относительно длины загиба. Как можно видеть, ячейки опоры 110 шва сотовой конструкции имеют такие размеры, что для связывания вдоль длины (L) загиба имеются в наличии восемь ячеек. В качестве примера загиб, имеющий длину 1 дюйм, требует наличия опоры 110 шва, которая включает в себя ячейки, имеющие высоту 1/8 дюймов. Ячейки опоры шва, имеющие этот тип соотношения размеров относительно концевой стенки загиба, являются предпочтительными, поскольку они обеспечивают оптимальное сочетание прочности шва и удержания адгезива.

Другая примерная опора шва сотовой конструкции показана позицией 111 на ФИГ. 13. Поперечная форма опоры 111 шва применяется в ситуациях, когда желательным является больший уровень гибкости в опоре шва. Другие поперечные формы ячейки могут быть использованы для удовлетворения конкретным целям конструирования, относительно формы, размера и желаемой прочности шва. Конструкция 111 опоры шва также показана рядом с загибом 26 для обеспечения индикации предпочтительного размера опоры шва сотовой конструкции ячейки относительно длины загиба. Опора 111 шва также имеет такие размеры, что для связывания вдоль длины загиба имеются в наличии восемь ячеек. Является предпочтительным, чтобы для связывания вдоль длины загиба имелось 5-20 ячеек, когда сотовая конструкция составляет 1/2-2 дюймов в толщину.

Швы в соответствии с настоящим изобретением сформированы путем простого помещения опоры шва сотовой конструкции, наполненной адгезивом, между двумя сформированными секциями акустической сотовой конструкции, сращенными друг с другом, и приложением давления для обеспечения равномерного контакта между обеими сторонами шва и секциями сотовой конструкции. Тепло прикладывают для установления адгезива и образования конечного шва.

Швы сотовой конструкции согласно настоящему изобретению могут быть использованы для связывания друг с другом плоских секций сотовой конструкции. Однако швы сотовой конструкции являются особо применимыми для сшивания друг с другом акустических секций сотовой конструкции, которые являются искривленными в L/D-плоскости, как показано на ФИГ. 4. Секции сотовой конструкции могут быть сращены друг с другом, а затем искривлены для формирования искривленной сотовой конструкции. Однако это требует, чтобы сочетание адгезива и структуры опоры сотовой конструкции было таким, чтобы результирующий шов был достаточно гибким, чтобы его можно было согнуть до достижения желаемой искривленной формы. Является предпочтительным, чтобы шов был нанесен на две секции сотовой конструкции, после того как они были преобразованы в желаемую искривленную форму. Сращивание предварительно искривленных секций сотовой конструкции является предпочтительным, поскольку конструкция опоры шва сотовой конструкции является намного более гибкой до отверждения или схватывания адгезива.

Секции сотовой конструкции, которые могут быть сращены друг с другом, с использованием швов согласно настоящему изобретению, могут широко изменяться по площади поперечного сечения ячейки, по толщине и глубине стенки. Типичные секции акустической сотовой конструкции будут иметь ячейки с площадями поперечного сечения в диапазоне 0,05-1 квадратных дюймов или более. Толщины стенок материала

сотовой конструкции будут обычно находиться в диапазоне 0,001-0,050 дюймов. Глубина ячеек (толщина сердцевины) находится в диапазоне 0,25-3 дюймов или более. Примерная секция сотовой конструкции будет иметь гексагональные ячейки, которые имеют площадь поперечного сечения примерно 0,1-0,5 квадратных дюймов, толщину стенок

5 - примерно 0,025-0,05 дюймов, и глубину - примерно 1,0-2,0 дюймов.

Выступающие концы стенок для сотовых конструкций, имеющих диапазоны размеров, указанные выше, будут иметь длину (L) 0,25-3 дюймов или более, что соответствует глубине сердцевины сотовой конструкции. Толщина (T) выступающих стенок, которая соответствует толщине материала сотовой конструкции, будет составлять 0,001-0,050

10 дюймов. Размер ячеек шва выбирают таким образом, чтобы несколько ячеек шва контактировало с концом стенки вдоль ее длины, показанной на ФИГ. 12 и 13. Типичные размеры шва ячейки находятся в диапазоне 0,062-0,187 дюймов. Это обеспечивает большой контакт с кромкой ячейки для загибов, и то, чтобы более мелкие ячейки способствовали стабилизации адгезивной пленки в ячейке.

Относительный размер шва ячейки относительно длины конца стенки можно изменять для достижения желаемых проектных параметров шва. Как правило, более мелкие ячейки шва обеспечивают большую площадь поверхности, и большее количество связующих участков ячейки шва вдоль длины конца стенки, для получения относительно

15 прочных и жестких швов.

Участок альтернативной опоры адгезива показан позицией 82 на ФИГ. 8 и 9. Опора 82 адгезива представляет собой опору шва со сцепленными сегментами, которая состоит из элементов 84, 86 и 88 опоры шва. В демонстрационных целях показаны только три сегмента опоры шва. Типичный шов будет состоять из многочисленных соединенных элементов опоры. Каждый элемент опоры имеет первый конец 90 и второй конец 92.

Они также имеют первую сторону 94, которая расположена рядом со стороной одной секции сотовой конструкции, и вторую сторону 96, которая расположена рядом со

25 стороной другой секции сотовой конструкции. Гибкое соединение 98 обеспечено для соединения первого конца 90 одного элемента опоры шва со вторым концом 92 другого элемента опоры шва. Многие другие типы гибких соединений представляют собой

стыковые соединения, которые добавляют меньше массы, что является предпочтительным. Предпочтительное гибкое соединение показано на ФИГ. 7, где элемент 88 опоры шва имеет круглый фланец 100, который образован в отверстии 102

30 элемента 86 опоры шва, для шарнирного соединения друг с другом двух элементов опоры. Этот тип гибкого соединения является предпочтительным, поскольку он

35 добавляет мало, если вообще добавляет, массу к опоре шва.

Адгезив шва расположен на обеих сторонах опоры 82 адгезива, и адгезив, нанесенный на опору, затем используют для сшивания друг с другом секций сотовой конструкции, тем же образом, что и адгезив, нанесенный на шов сотовой конструкции, описанный

40 обеспечения образования некоторого адгезивного ободка на загибах, для образования прочных связей. Использование избыточного адгезива следует избежать, поскольку это увеличивает массу шва. В некоторых ситуациях, когда это может быть желательным для нанесения адгезива только на те участки опоры адгезива, которые контактируют с загибами, может быть неудобным, когда сторона сотовой конструкции содержит

45 много близко расположенных загибов. В этих ситуациях является предпочтительным, чтобы стороны элементов опоры адгезива были по существу покрыты слоем адгезива.

Материал, используемый для создания опоры 82 адгезива, может представлять собой любой из тех же материалов, которые используются для создания сотовой конструкции.

Материал должен быть достаточно тонким, чтобы его можно было согнуть для придания некоторой гибкости шву в направлении Т. Является предпочтительным, чтобы материал опоры адгезива был тем же, что и материал, используемый при создании секций сотовой конструкции. Толщину материала можно изменять, притом, что является

5 предпочтительным, чтобы материал был, насколько возможно, тонким, при обеспечении повышения прочности шва. Предпочтительные примерные толщины материала будут совпадать с толщиной стенок сотовых конструкций, которые сращивают друг с другом. Примерным материалом для акустической сотовой конструкции является алюминий или композиционный материал, который имеет 0,001-0,010 дюймов в толщину.

10 Предпочтительная толщина адгезива на любой стороне опоры должна составлять примерно 0,010-0,075 дюймов на каждую сторону.

Примерная сшитая сотовая акустическая конструкция показана на ФИГ. 10, где три секции 104, 106 и 108 сотовой конструкции сращивают друг с другом вдоль двух швов 130 и 132. Все секции сотовой конструкции включают в себя колпачки 134 перегородок.

15 Сращенные секции сотовой конструкции помещают между твердой панелью или обшивкой 136 и перфорированной панелью или обшивкой 138. Обшивки связывают с кромками сращенной сотовой конструкции с использованием стандартных способов изготовления панели.

Секция искривленной акустической панели сращенных сотовых конструкций или гондолы показана позицией 140 на ФИГ. 11. Внутренний контур реактивного двигателя или другой источник шума схематически представлен позицией 142. Искривленная акустическая панель включает в себя внешнюю сплошную обшивку 144 и внутреннюю перфорированную обшивку 146. Различные секции сотовой конструкции сращивают друг с другом вертикально ориентированными швами 148, 150 и 152. Шов 154

25 простирается горизонтально между швами 148 и 150. Сшитые искривленные секции акустической сотовой конструкции составляют 0,75-1,5 дюймов по толщине, со швами, составляющими 0,02-0,20 дюймов по толщине. В качестве признака изобретения, было обнаружено, что относительно тонкие швы, изготавливаемые с использованием сочетания адгезива и опоры адгезива, обеспечивают подходящее сшивание секций

30 сотовой конструкции, с обеспечением в то же время минимального воздействия на акустические свойства акустической панели или гондолы.

Имея, таким образом, описанные примерные варианты воплощения настоящего изобретения, следует отметить, что специалистам в данной области техники должно быть понятно, то в рамках раскрытий приведены лишь примеры, и что в пределах

35 настоящего изобретения могут быть созданы различные другие альтернативные варианты, адаптации и модификации. Следовательно, настоящее изобретение не ограничено вышеописанными вариантами воплощения, а ограничено только следующей формулой изобретения.

40 Формула изобретения

1. Сращенная сотовая конструкция, содержащая:

- первую секцию сотовой конструкции, содержащую первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутой первой и второй

45 кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, в которых каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем

упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит первую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между упомянутой первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину;

- вторую секцию сотовой конструкции, содержащую первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, в которых каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит вторую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между упомянутой первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину; и

- шов, который расположен между упомянутой первой секцией сотовой конструкции и упомянутой второй секцией сотовой конструкции таким образом, чтобы он адгезионно связывал упомянутую первую сторону сотовой конструкции с упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем упомянутый шов имеет глубину, простирающуюся между упомянутыми первой и второй кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, толщину и длину шва, которая простирается вдоль упомянутой первой и второй сторон, причем упомянутый шов содержит адгезив для обеспечения связывания с концами стенок упомянутых первой и второй сторон сотовой конструкции и опору для упомянутого адгезива, причем упомянутая опора представляет собой опору шва сотовой конструкции, причем упомянутая опора шва сотовой конструкции содержит первую кромку, расположенную рядом с упомянутой первой стороной сотовой конструкции, и вторую кромку, расположенную рядом с упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем упомянутая опора шва сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутыми первой и второй кромками упомянутой опоры шва сотовой конструкции, причем упомянутые стенки задают множество ячеек шва, причем каждая из упомянутых ячеек шва имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и толщину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутый адгезив расположен в упомянутых ячейках шва.

2. Сращенная сотовая конструкция, содержащая:

первую секцию сотовой конструкции, содержащую первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутой первой и второй кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, в которых каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит первую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между упомянутой

первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину;

вторую секцию сотовой конструкции, содержащую первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, в которых каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит вторую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между упомянутой первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину; и

шов, который расположен между упомянутой первой секцией сотовой конструкции и упомянутой второй секцией сотовой конструкции таким образом, чтобы он адгезионно связывал упомянутую первую сторону сотовой конструкции с упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем упомянутый шов имеет глубину, простирающуюся между упомянутыми первой и второй кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, толщину и длину шва, которая простирается вдоль упомянутой первой и второй сторон, причем упомянутый шов содержит адгезив для обеспечения связывания с концами стенок упомянутых первой и второй сторон сотовой конструкции и опору для упомянутого адгезива, причем упомянутая опора представляет собой опору шва со сцепленными сегментами, которая содержит:

множество элементов опоры шва, каждый из которых имеет первый конец, второй конец, первую сторону, расположенную рядом с упомянутой первой стороной сотовой конструкции, вторую сторону, расположенную рядом с упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем упомянутый адгезив расположен на обеих упомянутых первой и второй сторонах упомянутых элементов опоры шва; и

гибкое соединение для соединения упомянутого первого конца одного элемента опоры шва со вторым концом другого элемента опоры шва.

3. Сращенная сотовая конструкция по п. 1 или 2, в которой упомянутая опора шва сотовой конструкции имеет верхнюю кромку, расположенную между первыми кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, и нижнюю кромку, расположенную между вторыми кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, причем упомянутая верхняя и/или нижняя кромки упомянутой опоры шва сотовой конструкции являются искривленными.

4. Сращенная сотовая конструкция по п. 3, в которой упомянутая первая и вторая стороны сотовой конструкции являются искривленными, вследствие чего упомянутый шов образует дугу.

5. Сращенная сотовая конструкция по п. 1 или 2, в которой упомянутая первая и вторая секции сотовой конструкции содержат акустические перегородки, расположенные в упомянутых сотовых ячейках.

6. Сращенная сотовая конструкция по п. 5, в которой упомянутые перегородки содержат колпачки перегородок, которые прикреплены с помощью адгезива к стенкам упомянутых ячеек сотовой конструкции.

7. Сращенная сотовая конструкция по п. 1 или 2, в которой толщина упомянутого шва составляет 0,01-0,20 дюймов.

8. Гондола двигателя, содержащая сращенную сотовую структуру по п. 5.

9. Реактивный двигатель, содержащий гондолу двигателя по п. 8.

10. Способ для сращивания друг с другом секций сотовой конструкции, причем упомянутый способ содержит этапы:

- 5 - обеспечение первой секции сотовой конструкции, содержащей первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутой первой и второй кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, причем каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную
- 10 расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит первую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между упомянутой первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину;
- 15 - обеспечение второй секции сотовой конструкции, содержащей первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, при этом каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь
- 20 поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит вторую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину,
- 25 простирающуюся между упомянутой первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину; и
- формирование шва, который расположен между упомянутой первой секцией сотовой конструкции и упомянутой второй секцией сотовой конструкции, таким образом, чтобы он адгезионно связывал упомянутую первую сторону сотовой конструкции с
- 30 упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем упомянутый шов имеет глубину, простирающуюся между упомянутыми первой и второй кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, толщину и длину шва, которая простирается вдоль упомянутой первой и второй сторон, причем упомянутый шов содержит адгезив для связывания между собой концов стенок упомянутых первой и
- 35 второй сторон сотовой конструкции и опору для упомянутого адгезива, причем упомянутая опора представляет собой опору шва сотовой конструкции, причем упомянутая опора шва сотовой конструкции содержит первую кромку, расположенную рядом с упомянутой первой стороной сотовой конструкции, и вторую кромку, расположенную рядом с упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем
- 40 упомянутая опора шва сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутыми первой и второй кромками упомянутой опоры шва сотовой конструкции, причем упомянутые стенки задают множество ячеек шва, причем каждая из упомянутых ячеек шва имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и толщину,
- 45 заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутый адгезив расположен в упомянутых ячейках шва.

11. Способ для сращивания друг с другом секций сотовой конструкции, причем упомянутый способ содержит этапы, на которых:

обеспечивают первую секцию сотовой конструкции, содержащую первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутой первой и второй кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, в которых каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутая первая секция сотовой конструкции дополнительно содержит первую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между упомянутой первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину;

обеспечивают вторую секцию сотовой конструкции, содержащую первую кромку и вторую кромку, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит множество стенок, которые простираются между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутые стенки задают множество ячеек сотовой конструкции, в которых каждая из упомянутых ячеек сотовой конструкции имеет площадь поперечного сечения, измеренную перпендикулярно упомянутым стенкам, и глубину, заданную расстоянием между упомянутыми первой и второй кромками, причем упомянутая вторая секция сотовой конструкции дополнительно содержит вторую сторону сотовой конструкции, которая содержит множество выступающих стенок сотовой конструкции, каждая из которых содержит конец стенки, имеющий длину, простирающуюся между упомянутой первой кромкой и упомянутой второй кромкой, и толщину; и

формируют шов, который расположен между упомянутой первой секцией сотовой конструкции и упомянутой второй секцией сотовой конструкции, таким образом, чтобы он адгезионно связывал упомянутую первую сторону сотовой конструкции с упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем упомянутый шов имеет глубину, простирающуюся между упомянутыми первой и второй кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, толщину и длину шва, которая простирается вдоль упомянутой первой и второй сторон, причем упомянутый шов содержит адгезив для обеспечения связывания с концами стенок упомянутых первой и второй сторон сотовой конструкции и опору для упомянутого адгезива, причем упомянутая опора представляет собой опору шва со сцепленными сегментами, которая содержит:

- множество элементов опоры шва, каждый из которых имеет первый конец, второй конец, первую сторону, расположенную рядом с упомянутой первой стороной сотовой конструкции, и вторую сторону, расположенную рядом с упомянутой второй стороной сотовой конструкции, причем упомянутый адгезив расположен на обеих упомянутых первой и второй сторонах упомянутых элементов опоры шва; и

- гибкое соединение для соединения упомянутого первого конца одного элемента опоры шва со вторым концом другого элемента опоры шва.

12. Способ для сращивания сот друг с другом по п. 10 или 11, в котором упомянутая опора шва сотовой конструкции имеет верхнюю кромку, расположенную между первыми кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, и нижнюю кромку, расположенную между вторыми кромками упомянутых первой и второй секций сотовой конструкции, причем упомянутая верхняя и/или нижняя кромки упомянутой опоры шва сотовой конструкции являются искривленными.

13. Способ для сращивания сот друг с другом по п. 12, в котором упомянутая первая

и вторая стороны сотовой конструкции являются искривленными, вследствие чего упомянутый шов образует дугу.

14. Способ для сращивания сот друг с другом по п. 10 или 12, в котором упомянутая первая и вторая секции сотовой конструкции содержат акустические перегородки, расположенные в упомянутых сотовых ячейках.

15. Способ для сращивания сот друг с другом по п. 14, в котором упомянутые перегородки содержат колпачки перегородок, которые прикрепляют с помощью адгезива к стенкам упомянутых ячеек сотовой конструкции.

16. Способ для создания гондолы двигателя, который содержит сращивание сот друг с другом по п. 14.

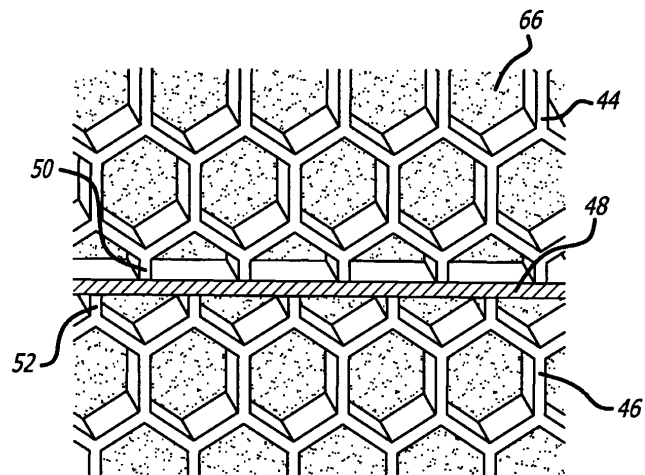
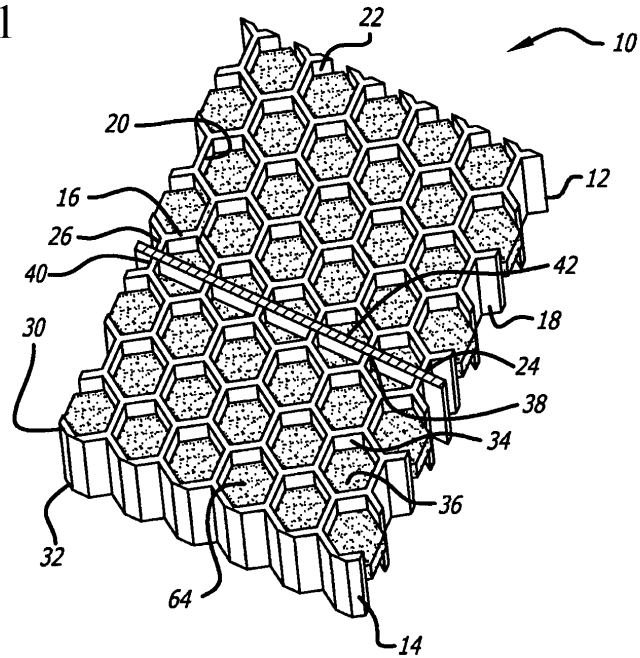
17. Способ для создания реактивного двигателя, который содержит создание гондолы двигателя по п. 16.

18. Способ для сращивания сот друг с другом по п. 10 или 11, в котором толщина упомянутого шва составляет 0,01-0,20 дюймов.

517323

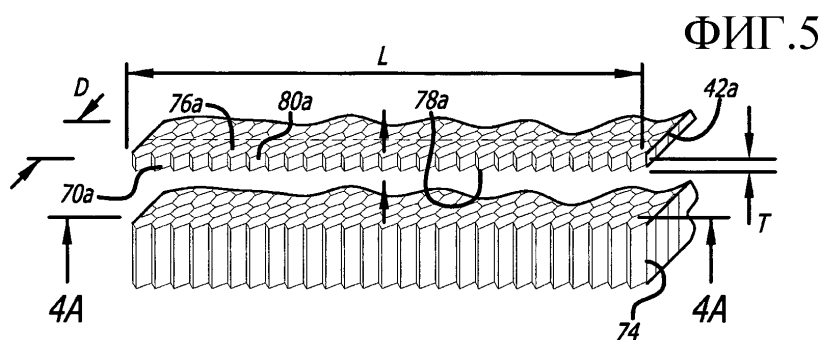
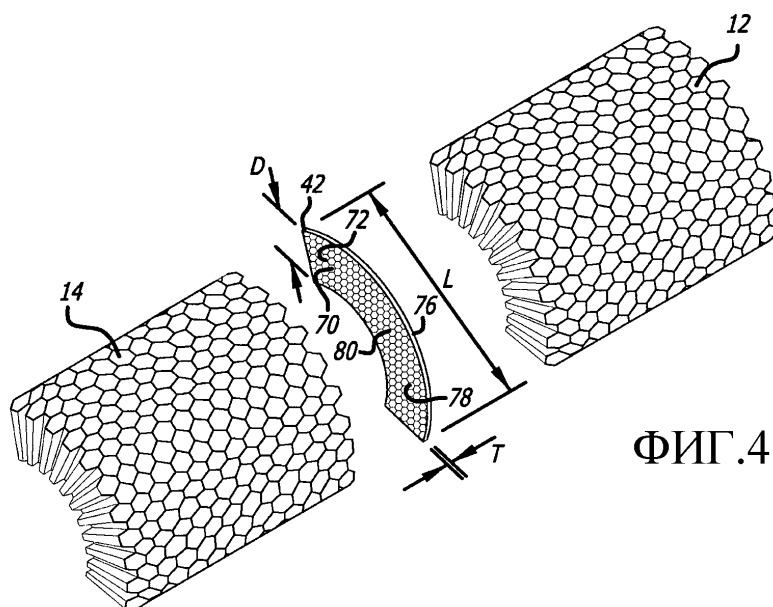
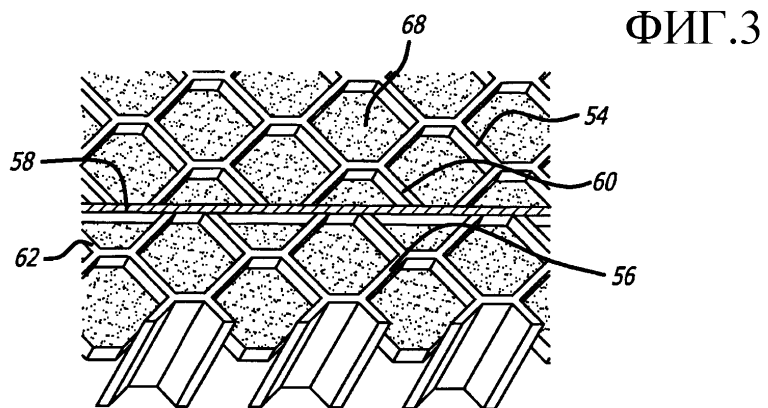
1/6

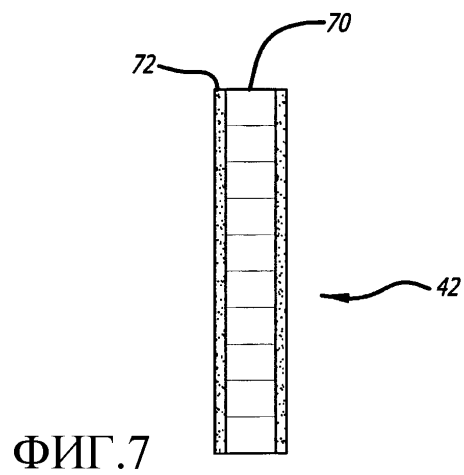
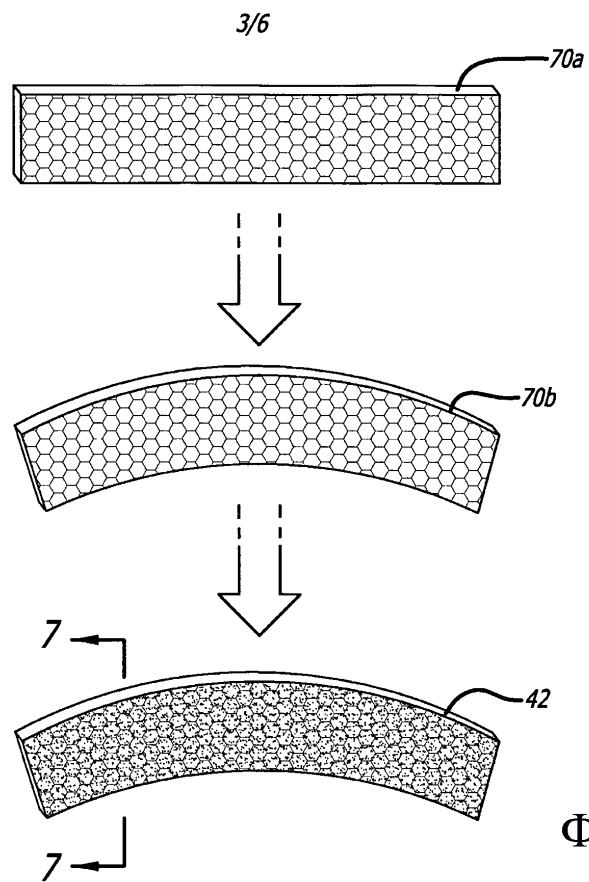
ФИГ.1



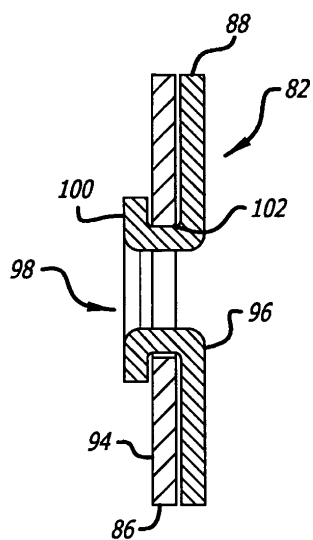
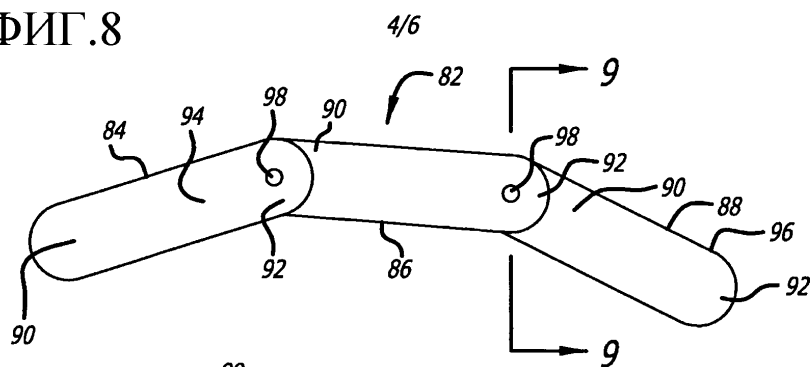
ФИГ.2

2/6



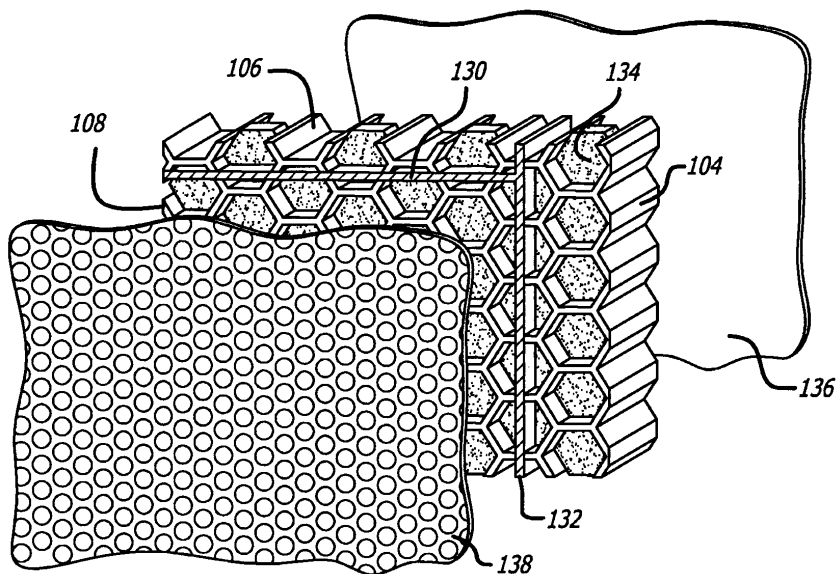


ФИГ.8

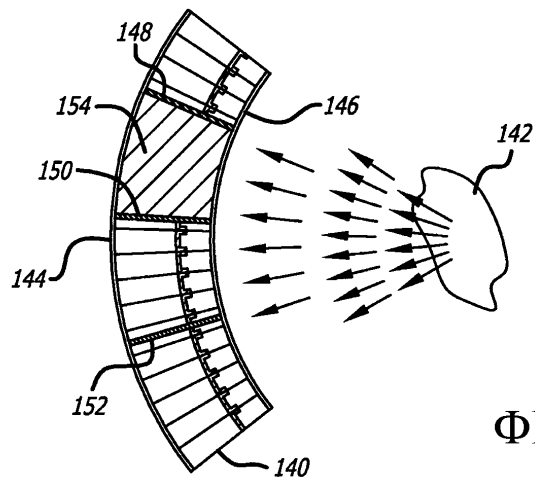


ФИГ.9

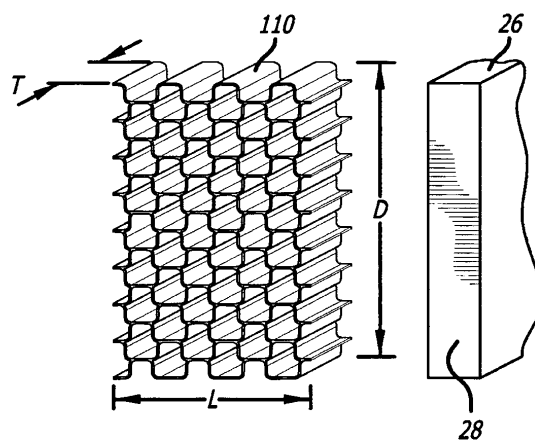
ФИГ.10



5/6



ФИГ.11



ФИГ.12

6/6

