



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010128137/11, 10.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.12.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
30.01.2008 DE 102008006834.9  
30.01.2008 US 61/063,012

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2012 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 20.05.2013 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 2006060705 A1, 23.03.2006. SU 967017  
A1, 30.01.1991. RU 2179136 C2, 10.02.2002.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 08.07.2010(86) Заявка РСТ:  
EP 2008/067214 (10.12.2008)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2009/095133 (06.08.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, пр-кт Мира, 6, ООО  
"Патентно-правовая фирма "ЮС",  
С.В.Ловцову

(72) Автор(ы):

ТАКЕ Штефан (DE),  
ЛЕНГСФЕЛД Хойке (DE),  
РАЙЕ Фолкер (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ЭЙРБАС ОПЕРАТИОНС ГМБХ (DE)

**(54) СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ДВУХ УСИЛИВАЮЩИХ  
ЭЛЕМЕНТОВ С РАЗНЫМИ ПРОФИЛЯМИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОЛЕТА  
ИЛИ КОСМИЧЕСКОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И КОМПОНЕНТ ОБШИВКИ**

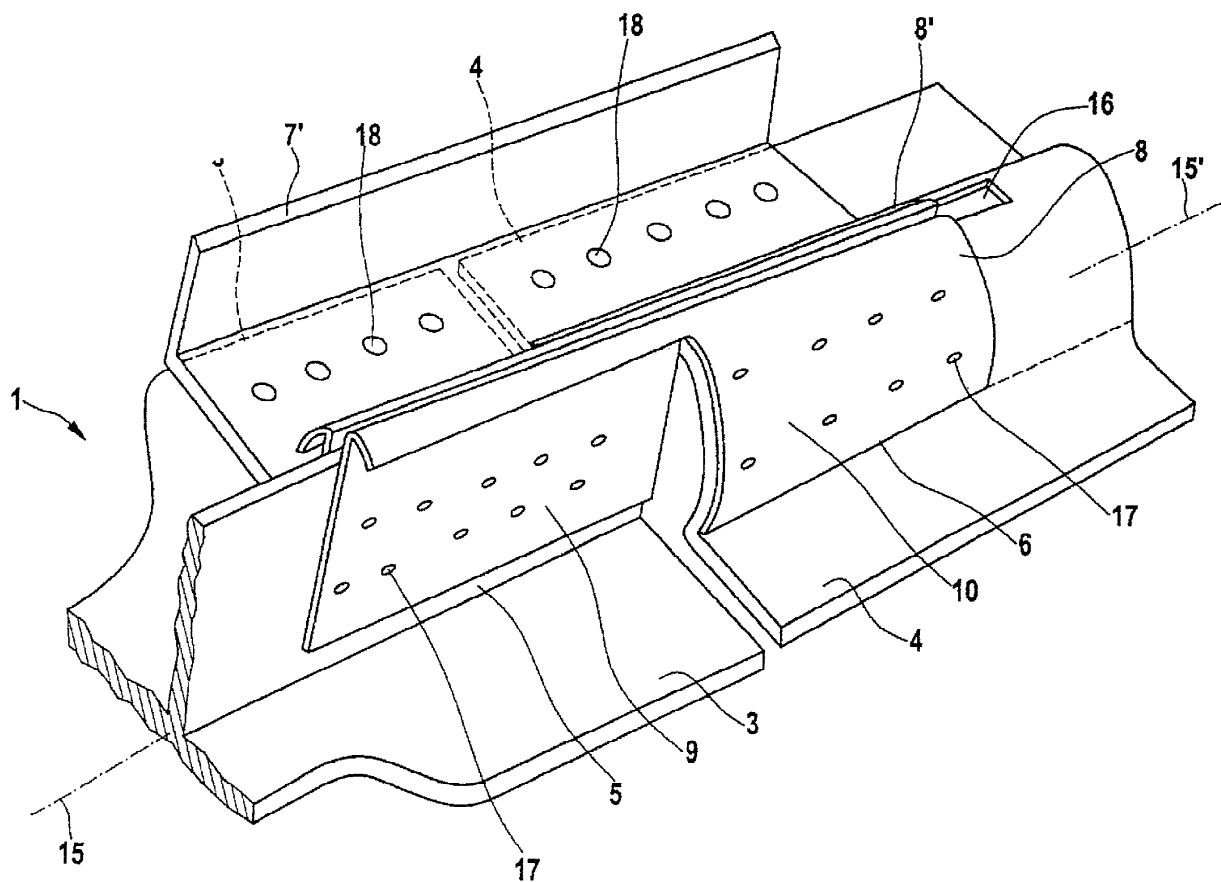
(57) Реферат:

Изобретения относятся к соединительному устройству для соединения двух усиливающих элементов самолета или космического летательного аппарата и к компоненту их обшивки. Соединительное устройство для соединения двух усиливающих элементов, имеющих разные профили поперечного сечения с основанием и головной частью, содержит соединительный элемент основания и соединительный элемент головной части. Соединительный элемент основания на одной

стороне приспособлен к геометрической форме основания первого усиливающего элемента, и на противоположной стороне приспособлен к геометрической форме основания второго усиливающего элемента, и жестко соединен с ними. Соединительный элемент головной части на одной стороне приспособлен к геометрической форме головной части первого усиливающего элемента, и на противоположной стороне приспособлен к геометрической форме головной части второго усиливающего элемента, и жестко соединен с

ними. Компонент обшивки содержит два усиливающих элемента, имеющие разные профили поперечного сечения, которые соединены в их продольном направлении соединительным устройством. Усиливающие элементы соединены соединительным

устройством в их продольном направлении с боковым смещением или с дополнительными прокладками для компенсации допуска. Достигается уменьшение веса соединительного устройства. 2 н. и 15 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг.3

RU 2482017 C2

RU 2482017 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**B64C 1/12** (2006.01)  
**B64G 1/22** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010128137/11, 10.12.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**10.12.2008**

Priority:

(30) Convention priority:  
**30.01.2008 DE 102008006834.9**  
**30.01.2008 US 61/063,012**

(43) Application published: **20.01.2012 Bull. 2**

(45) Date of publication: **20.05.2013 Bull. 14**

(85) Commencement of national phase: **08.07.2010**

(86) PCT application:  
**EP 2008/067214 (10.12.2008)**

(87) PCT publication:  
**WO 2009/095133 (06.08.2009)**

Mail address:

**129090, Moskva, pr-kt Mira, 6, OOO "Patentno-pravovaja firma "JuS", S.V.Lovtsovu**

(72) Inventor(s):

**TAKE Shtefan (DE),  
LENGSFELD Khojke (DE),  
RAJE Folker (DE)**

(73) Proprietor(s):

**EhJRBAS OPERATIONS GMBKh (DE)**

**(54) CONNECTOR FOR JOINTING TWO REINFORCING ELEMENTS WITH DIFFERENT PROFILES OF CROSS-SECTION FOR AIRCRAFT OR SPACECRAFT AND SKIN COMPONENT**

(57) Abstract:

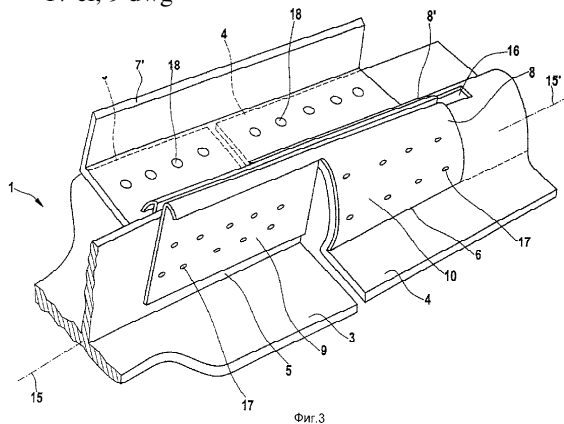
FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to aircraft and spacecraft engineering. Proposed connector comprises base and head parts, base connection element and head connection element. Base connection element one side mates the shape of the first reinforcing element while its opposite side is adapted to second reinforcing element base and rigidly jointed thereto. Head connection element one side mates the shape of the first reinforcing element while its opposite side is adapted to second reinforcing element base and rigidly jointed thereto. Skin component comprises two reinforcing elements with different profiles of cross-section jointed together in their lengthwise direction by proposed connector. Reinforcing elements are jointed together

by connector in their lengthwise direction with lateral shift or with extra spacers for compensation of allowance.

EFFECT: decreased weight.

17 cl, 9 dwg



RU 2 482 017 C2

RU 2 482 017 C2

Настоящее изобретение относится к соединительному устройству для соединения двух усиливающих элементов с разными профилями поперечного сечения для самолета или космического летательного аппарата и к компоненту обшивки.

5 Хотя настоящее изобретение и техническая задача, лежащая в его основе, могут быть применены к любым компонентам обшивки, ниже они будут подробно описаны в отношении компонентов из волокнистых композитов, например, компонентов из углепластика (CFRP), например, панелей обшивки самолета.

10 Широко известно усиление углепластиковой панели обшивки усиливающими элементами, так называемыми углепластиковыми стрингерами, для выдерживания высоких напряжений, имеющих место в самолете или космическом летательном аппарате, с добавлением возможно более низкой конструктивной массы. При этом обычно различают два типа стрингеров: Т-образные стрингеры и омега-образные стрингеры.

15 Т-образные стрингеры имеют узкую головную часть и широкую часть основания. Их крепят к обшивке в части основания, их преимуществом является простота изготовления.

20 Омега-образные стрингеры имеют профиль приблизительно в форме шапки, концы которого соединяют как часть основания с панелью обшивки.

Использование компонентов из волокнистых композитов широко распространено в самолетостроении. Их производят, например, способами вакуумного впрыскивания, вводя матрицу, например, эпоксидную смолу, в волокнистые полуфабрикаты, с последующим отверждением. По сравнению с другими известными способами 25 производства компонентов из волокнистых композитов, например, со способом препрега, способы впрыскивания являются экономически эффективными, поскольку они позволяют использовать более дешевые волокнистые полуфабрикаты.

30 Таким образом, усиливающие стрингеры, имеющие профили разных форм, в настоящее время абсолютно необходимы для производства компонентов обшивки в авиастроении. Из-за требований к статическим нагрузкам и в попытке сделать эти конструкции максимально легкими, соответствующими производственным требованиям и простыми в обслуживании в некоторых областях необходимо соединять между собой стрингеры, имеющие профили разных форм.

35 В документе DE 102006008455 A1 описаны способ и устройство для прикрепления соединительного средства к стрингеру. В этом документе не упомянуто соединение стрингеров с разными профилями.

40 Исходя из уровня техники, цель настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить соединительное устройство для усиливающих элементов, чтобы преодолеть или значительно уменьшить вышеуказанные недостатки.

Эта цель согласно изобретению достигается за счет соединительного устройства, которое имеет признаки по пункту 1 формулы, и компонентом обшивки с признаками по пункту 10 формулы.

45 Согласно изобретению предложено соединительное устройство для соединения двух усиливающих элементов самолета или космического летательного аппарата. Усиливающие элементы имеют разные профили поперечного сечения в каждом случае по меньшей мере с одним основанием и одной головной частью. Соединительное 50 устройство имеет по меньшей мере одну часть основания, соединительный элемент которой может быть приспособлен на одной стороне к геометрической форме основания первого усиливающего элемента, на противоположной стороне приспособлен к геометрической форме основания второго усиливающего элемента и в

каждом случае может быть жестко соединен с ними. Кроме того, соединительное устройство имеет по меньшей мере одну головную часть, соединительный элемент которой может быть приспособлен на одной стороне к геометрической форме головной части к геометрической форме головной части первого усиливающего элемента, может быть приспособлен на противоположной стороне к геометрической форме головной части второго усиливающего элемента и в каждом случае может быть жестко соединен с ними.

Также предложен компонент обшивки самолета или космического летательного аппарата. Этот компонент обшивки имеет по меньшей мере два усиливающих элемента с разными профилями поперечного сечения. Эти усиливающие элементы соединяют в их продольном направлении соединительным устройством, описанным выше.

Предпочтительные варианты осуществления и усовершенствования настоящего изобретения предложены в зависимых пунктах формулы.

Основная идея изобретения заключается в том, чтобы предложить соединительное устройство, которое имеет соединительный элемент на основании и соединительный элемент на головной части, которые приспособлены для соединения с усиливающими элементами различных геометрических форм.

Таким образом, по сравнению с подходами, упомянутыми в самом начале, настоящее изобретение имеет то преимущество, что, помимо прочего, в одном варианте осуществления можно соединять усиливающие элементы с разными профилями поперечного сечения, даже когда они смещены, без дополнительных прокладок, а в другом варианте осуществления можно соединять усиливающие элементы с разными профилями поперечного сечения на компоненте обшивки, а также в точке соединения элементов обшивки компонента обшивки, используя одно соединительное устройство, и при этом использовать только минимальный набор деталей.

Предпочтительный вариант осуществления предусматривает, что соответствующий соединительный элемент основания и соединительный элемент головной части могут быть соединены с соответствующими основаниями и головными частями на обеих сторонах головных частей подсоединяемых усиливающих элементов. Это соединение может быть выполнено, например, заклепками.

В одном варианте осуществления соединительные элементы основания выполнены как L-образные профилированные детали, но они также могут быть, например, плоскими. Можно легко вносить отдельные изменения способом изготовления, который не зависит от соединительных элементов головных частей.

В одном предпочтительном варианте осуществления соединительные элементы головных частей выполнены в зеркально-перевернутой конфигурации на обеих сторонах соединяемых головных частей усиливающих элементов. Когда усиливающие элементы смещены вбок, это смещение можно компенсировать за счет разных высот одинаковых соединительных элементов головных частей без промежуточных слоев или прокладок.

Соединительные элементы основания могут быть отрезаны от одного профилированного проката, например, для обеих сторон соединительного устройства, и в таком случае зеркально перевернутая конфигурация не нужна.

При этом соединительный элемент головной части имеет соединительную поверхность для соединения с первым усиливающим элементом и соединительную профилированную поверхность для соединения со вторым усиливающим элементом,

причем эти соединительную поверхность и профилированную соединительную поверхность соединяют соединительным полотном по продольным соединительным краям. Следовательно, если соединительный элемент головной части изготовлен, например, из металла, он может быть сформован за одну операцию как экономичная отштампованная изогнутая деталь. Однако также можно выполнить соединительный элемент головной части как деталь из композитного материала, такого как углепластик и т.д. В случае изогнутого соединительного элемента головной части можно легко проверять разные профили усиливающих элементов в продольном направлении изогнутого соединительного элемента головной части, что значительно упрощает порядок проведения технического обслуживания и проверки на образование трещин, поскольку компоненты не нужно снимать, а можно просто осмотреть.

Соединительный элемент основания предпочтительно выполнен как L-образная профилированная деталь и может быть, таким образом, разрезан на отрезки экономичным образом. Конечно, возможны и другие формы профиля. Соединительные элементы основания могут быть отрезаны от одного профилированного проката, например, для обеих сторон соединительного устройства, и в таком случае зеркально перевернутой конфигурации не требуется.

Усиливающие элементы могут быть выполнены, например, как T-образные стрингеры и омега-образные стрингеры.

В альтернативном варианте осуществления предпочтительно, чтобы соединительный элемент головной части был выполнен неразъемно с соединительным элементом основания. При этом соединительный элемент основания может быть выполнен неразъемно как соединительная поверхность основания с соединительной профилированной поверхностью и/или с соединительной поверхностью соединительного элемента головной части. Это особенно выгодно в случае усиливающих элементов, центральные оси которых выровнены в продольном направлении, поскольку количество деталей далее уменьшается. Однако с ними также могут быть соединены поперечно смещенные, при этом для компенсации допусков могут быть использованы прокладки.

Предпочтительно, чтобы по меньшей мере одно основание усиливающих элементов было расширено в точке соединения усиливающих элементов. Это создает относительно большую контактную поверхность для соединительных элементов основания, позволяя достигнуть выгодно высокую передачу сил и увеличение жесткости.

Еще один вариант осуществления предусматривает, что усиливающий элемент усиливающий элемент, выполненный как омега-образный стрингер, имеет на своей головной стороне в области соединительного устройства выемку, которая проходит в продольном направлении и упрощает проверку и осмотр усиливающих элементов.

В случае компонента обшивки с двумя элементами каркаса, соединенными поперечной стыковой накладкой, усиливающие элементы с разными профилями поперечного сечения, смещенные вбок в их продольном направлении, соединяют в точке соединения элементов каркаса альтернативным соединительным устройством, описанным выше, или посредством описанного соединительное устройство, используя дополнительные прокладки для компенсации допусков. При этом соединительные элементы основания, независимо от того, выполнены ли они отдельно или неразъемно с соединительными элементами головных частей, например, как поверхности соединения оснований, жестко соединены с поперечной стыковой накладкой, чем

значительно повышается жесткость и возможность передачи сил в точке соединения.

С одной стороны, выполнение элементов конструкции соединительного устройства отдельно позволяет сэкономить на прокладках, когда усиливающие элементы расположены со смещением, а с другой стороны, для неразъемного выполнения, т.е.,  
5 когда соединительные элементы основания выполнены неразъемно с соединительными элементами головных частей, сокращается количество компонентов, но время производства сокращается в обоих этих вариантах. Открытый способ выполнения в форме, например, штампованных изогнутых деталей и выемок в  
10 усиливающих элементах не только дает возможность выполнять осмотр, но и делает его проще и быстрее.

Ниже настоящее изобретение будет описано на основе вариантов его осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

15 фиг.1 - схематический вид двух усиливающих элементов с разными профилями поперечного сечения вместе с элементами каркаса;

Фиг.2 - вариант осуществления соединительного элемента головной части соединительного устройства согласно изобретению;

20 Фиг.3 - схематический перспективный вид первого варианта осуществления соединительного устройства согласно изобретению с соединительным элементом головной части согласно Фиг.2 для усиливающих элементов согласно Фиг.1;

Фиг.4 - вид сбоку в продольном направлении соединительного устройства настоящего изобретения согласно Фиг.3 со вторым соединительным элементом основания, причем центральные линии усиливающих элементов выровнены;

25 Фиг.5 - вид согласно Фиг.4, когда центральные линии усиливающих элементов смещены вбок;

Фиг.6 - еще один вариант осуществления соединительного элемента головной части соединительного устройства согласно изобретению;

30 Фиг.7 - схематический перспективный вид второго варианта осуществления соединительного устройства согласно изобретению с соединительным элементом головной части согласно Фиг.6 для усиливающих элементов согласно Фиг.1;

Фиг.8 - еще один вариант осуществления соединительного элемента головной части соединительного устройства согласно изобретению; и

35 Фиг.9 - схематический перспективный вид третьего варианта осуществления соединительного устройства согласно изобретению с соединительным элементом головной части согласно Фиг.8 для усиливающих элементов согласно Фиг.1 с соединительным стыком двух элементов каркаса.

40 Одинаковые ссылочные номера на чертежах обозначают одинаковые или функционально идентичные компоненты, если не указано иное.

На Фиг.1 представлен схематический вид двух усиливающих элементов 1, 2, имеющих разные профили поперечного сечения, с центральными осями 15, 15', которые проходят в продольном направлении упомянутых усиливающих  
45 элементов 1, 2. Усиливающие элементы 1, 2 здесь прикреплены к элементам обшивки 20, 21 для их усиления. Элементами 20, 21 являются, например, панели обшивки для самолета, и они выполнены из волокнистого композитного материала, хотя также можно использовать металл.

50 В данном случае два усиливающих элемента 1, 2 расположены на крае точки соединения элементов обшивки 20, 21. В этой точке соединения элементы обшивки 20, 21 имеют поперечные соединительные края 23, 24, на которых они примыкают друг к другу после их соединения. Это соединение описано ниже.

Первый усиливающий элемент 1 выполнен как Т-образный стрингер с основанием 3 и головной частью 5. В противоположность ему, второй усиливающий элемент 2 имеет полый профиль поперечного сечения с головной частью 6 и основанием 4 и в данной конфигурации также называется омега-образным стрингером. После соединения элементов обшивки 20, 21 усиливающие элементы 1, 2 также необходимо соединить для усиления и для передачи сил. На Фиг.1 показаны усиливающие элементы 1, 2 на крае элементов обшивки 20, 21. Однако также можно расположить эти два усиливающих элемента 1, 2 с разным профилем поперечного сечения с разными профилями поперечного сечения в любом другом месте на поверхности компонента обшивки или элемента обшивки 20, 21 и соединить их.

Для соединения друг с другом усиливающих элементов 1, 2 с разными профилями поперечного сечения основания 3, 4, а также головные части 5, 6 должны быть соединены положительно и не положительно, используя соединительное устройство. Это показано соединительным элементом головной части 8 на Фиг.2 в одном варианте осуществления соединительного устройства согласно изобретению. Фиг 2 будет описана вместе с Фиг.3, на которой показан схематический перспективный вид первого варианта осуществления соединительного устройства настоящего изобретения с соединительным элементом головной части 8 согласно Фиг.2 для усиливающих элементов 1, 2 согласно Фиг.1.

Соединительный элемент головной части 8 имеет плоскую соединительную поверхность 9, которая соответствует головной части 5 первого усиливающего элемента 1, Т-образного стрингера. Соединительная полка 13 выполнена неразъемно с продольным соединительным краем 11, расположенным выше на Фиг.2, соединительной поверхности 9, проходит по всему продольному соединительному краю 11, затем далее в его продольном направлении и соединена с продольным соединительным краем 12 соединительной профилированной поверхности 10. Форма соединительной профилированной поверхности 10 соответствует наружной поверхности второго усиливающего элемента 2, омега-образного стрингера. В данном примере соединительная полка 13 изогнута по продольным краям 11 и 12 на заранее определенную величину и на конкретный радиус в каждом случае, чтобы достигнуть конкретной жесткости соединительного элемента головной части 8. Соединительный элемент головной части 8 может быть изготовлен из металла и/или волокнистого композитного материала. При изготовлении из металла он может быть легко изготовлен как, например, штампованная изогнутая деталь.

На Фиг.3 два усиливающих элемента 1, 2 применены для элемента обшивки (не показан) или также к его краям, как показано на Фиг.1. Центральные оси 15, 15' усиливающих элементов 1, 2 ориентированы по прямой и выровнены по отношению одна к другой. Соединительный элемент головной части 8 жестко установлен, например, с помощью заклепок, как верхнее крепление 17 с плоской соединительной поверхностью 9 на головную часть 5 Т-образного стрингера 1. На стороне омега-образного стрингера 2 соединительная профилированная поверхность 10 соединительного элемента головной части 8 прикреплена таким же образом к головной части 6 омега-образного стрингера 2. В данном примере на другой стороне головных частей 5 и 6 еще один зеркально перевернутый соединительный элемент головной части 8' прикреплен по такой же конструкции и таким же образом к головным частям 5 и 6 усиливающих элементов 1 и 2. Этот вариант осуществления соединительных элементов головных частей 8, 8', а именно то, что соединительная профилированная поверхность 10 начинается только приблизительно в центре

соединительного элемента головной части 8, 8', дает возможность легко осматривать  
омега-образный стрингер 2 в точке соединения через полученный таким образом  
зазор. С другой стороны омега-образного стрингера 2 в данном варианте  
5 осуществления также можно, чтобы второй усиливающий элемент имел выемку 16 в  
его головной стороне по его продольному направлению.

Следовательно, с одной стороны также возможен простой осмотр и с другой  
стороны здесь может быть размещен изогнутый продольный соединительный край 12.

Соединительные элементы 7, 7' основания, из которых здесь показан только один,  
10 предусмотрены для соединения оснований 3 и 4 усиливающих элементов 1, 2.

Соединительный элемент 7, 7' основания выполнен в данном примере как L-образная  
профилированная деталь и как и соединительный элемент головной части 8, 8' может  
быть изготовлен из металла и/или волокнистого композитного материала. Как

15 профилированная деталь он может быть удобно разрезан на отрезки, просто как  
прутковый материал. На своей нижней стороне он лежит на соединяемых  
основаниях 3, 4 усиливающих элементов 1, 2 и жестко соединен с ними с

использованием креплений 18 оснований, например заклепками. Чтобы получить  
большую поверхность передачи сил, основание 3 T-образного стрингера 1 в данном  
20 примере расширено и адаптировано к основанию омега-образного стрингера 2.

Однако расширение в этой точке соединения может быть предварительно  
адаптировано соответствующим образом, исходя из конкретной конфигурации.

На Фиг.3 усиливающие элементы 1, 2 ориентированы по выравниваемым  
центральному осям 15, 15'. При этом Фиг.4 представляет собой вид с Фиг.3 в

25 направлении центральных осей 15, 15'. На Фиг.4 также показан второй  
соединительный элемент 7 основания, который не показан на Фиг.3. Это  
расположение симметрично плоскости, в которой проходят выравниваемые  
центральные оси 15, 15'. Также понимается, что вместо двойных соединительных  
30 элементов 7, 7' и 8, 8' в каждом случае можно использовать только один из них  
(например, 7 и 8') или их можно использовать в другом сочетании.

Если существует боковое смещение центральных осей 15, 15', как показано на Фиг.5  
в продольном направлении центральных осей 15, 15' с Фиг.3 по сравнению с Фиг.4,  
это смещение можно выгодно компенсировать без промежуточных слоев, также  
35 называемых регулировочными прокладками, в первом варианте осуществления  
соединительного элемента 8, 8' головной части соединительного устройства согласно  
изобретению, в конкретном диапазоне допусков так, что два соединительных  
элемента головных частей 8, 8' будут перемещены вверх или вниз, в зависимости от  
40 направления смещения, на косой наружной поверхности омега-образного стрингера 2.  
Таким образом обеспечивается соединение между головными частями 5 и 6 без  
использования прокладок.

Еще один вариант осуществления соединительного элемента головной части 8  
соединительного устройства согласно изобретению показан на Фиг.6, которая будет  
45 описана вместе с Фиг.7. На Фиг.7 показан схематический перспективный вид второго  
варианта осуществления соединительного устройства согласно изобретению с  
соединительным элементом 8 головной части согласно Фиг.6 для усиливающих  
элементов согласно Фиг.1.

50 В этом варианте осуществления соединительный элемент основания 7 в форме  
соединительной поверхности 14 основания выполнен как одно целое или неразъемно с  
соединительным элементом 8 головной части. В данном случае соединительную  
поверхность 14 основания крепят к продольному краю соединительной

профилированной поверхности 10, который расположен напротив продольного соединительного края 12. В остальном соединительный элемент головной части 8 выполнен так же, как и первый вариант осуществления согласно Фиг.2. Конечно, соединительная поверхность 14 основания так же может быть выполнена как L-образная профилированная деталь или ей подобная.

Зеркально перевернутый цельный соединительный элемент головной части 8' легко вообразить, и он показан на Фиг.7. На Фиг.7 показана конструкция, подобная конструкции на Фиг.3, которая уже была описана. Разница с Фиг.3 заключается в том, что соединительные элементы 8, 8' головных частей выполнены неразъемно с соединительными элементами 7, 7' основания, здесь как соединительные поверхности 14, 14' основания. Соединительные поверхности 14, 14' жестко соединены с основаниями 3, 4 усиливающих элементов 1, 2 в креплениях 18 оснований, например, заклепками.

Цельный соединительный элемент 8, 8' головной части имеет преимущество в небольшом количестве деталей по сравнению с первым вариантом осуществления. Если существует боковое смещение центральных осей 15, 15' усиливающих элементов 1, 2, для компенсации необходимо использовать прокладки как промежуточные слои.

В еще одном варианте осуществления соединительного элемента 8 головной части, показанном на Фиг.8, также можно закрепить соединительный элемент 7 основания неразъемно с плоской соединительной поверхностью 9 соединительного элемента 8 головной части. Описание уже дано в связи с Фиг.6 и 7.

В заключение, на Фиг.9 показан третий вариант осуществления соединительного устройства согласно изобретению с соединительными элементами головных частей 8, 8' варианта осуществления согласно Фиг.8 в удлинении соединительных поверхностей 9, 9' и таким образом выполненных неразъемно соединительных поверхностей 14, 14' основания в точке соединения элементов обшивки 20, 21 согласно Фиг.1. Кроме того, предусмотрены соединительные элементы 7, 7' основания для соединения оснований 3 и 4, и соединительный элемент 7 основания, который был бы на переднем плане, не показан.

Эта точка соединения элементов обшивки 20, 21 имеет поперечную стыковую накладку 22, которая более подробно не описана. К обеим сторонам этой поперечной стыковой наклейки 22 прилегают усиливающие элементы 1, 2 с зазором между ними, который перекрывается расширенными соединительными поверхностями 9'. Как сказано выше, соединительные элементы 8, 8' головных частей соединены с соответствующими головными частями 5, 6 усиливающих элементов 1, 2.

Соединительные поверхности 14, 14' основания и соединительные элементы 7, 7' основания жестко соединены на креплениях 18 основания с основаниями 3, 4 усиливающих элементов 1, 2, как сказано выше. Кроме того, соединительные элементы 7, 7' основания и соединительные поверхности 14, 14' основания жестко соединены, например, заклепками, их частями, расположенными выше поперечной стыковой наклейки 22 с этой поперечной стыковой накладкой 22 на креплениях 19, чтобы таким образом достигнуть достаточно высокой жесткости и прочности соединительного устройства.

Хотя настоящее изобретение описано на основе предпочтительных вариантов осуществления, оно ими не ограничено, и может быть объединено и модифицировано многими различными способами.

Например, соединительная поверхность 9 соединительного элемента 8, 8' головной

части может выходить за границы соединительной профилированной поверхности 10. Соединительная профилированная поверхность 10 также может проходить дальше впереди соединительной поверхности 9, в результате чего можно получить

5      повышенную прочность и жесткость.  
Усиливающие элементы 1, 2, подсоединяемые с использованием соединительного устройства согласно изобретению, могут быть расположены в любом месте на элементе обшивки 20, 21, таким образом также в точке соединения элементов обшивки 20, 21 с поперечной стыковой накладкой 22 или без нее.

10     Также возможны и другие формы профилированной детали усиливающих элементов 1, 2.

В соединительном устройстве для соединения двух усиливающих элементов 1, 2 самолета или космического летательного аппарата, усиливающие элементы 1, 2 с разными профилями поперечного сечения, имеющие в каждом случае по меньшей мере одно основание 3, 4 и по меньшей мере одну головную часть 5, 6, существует по меньшей мере один соединительный элемент 7, 7' основания, который на одной стороне может быть приспособлен к геометрической форме основания 3 первого усиливающего элемента 1, и на противоположной стороне может быть приспособлен к геометрической форме основания 4 второго усиливающего элемента 2, и может быть жестко соединен с ними в каждом случае; и по меньшей мере один соединительный элемент 8, 8' головной части, который на одной стороне может быть приспособлен к геометрической форме головной части 5 первого усиливающего элемента 1, и на противоположной стороне может быть приспособлен к геометрической форме головной части 6 второго усиливающего элемента 2, и может быть жестко соединен с ними в каждом случае. Соединительное устройство имеет компонент обшивки по меньшей мере с двумя усиливающими элементами 1, 2, имеющими разные профили поперечного сечения.

30     Перечень ссылочных номеров

1, 2 Усиливающий элемент (Т-образный стрингер, омега-образный стрингер)

3, 4 Основание

5, 6 Головная часть

7, 7' Соединительный элемент основания

35     8, 8' Соединительный элемент головной части

9 Соединительная поверхность

10 Соединительная профилированная поверхность

11 Соединительная поверхность продольного соединительного края

40     13 Соединительная профилированная поверхность продольного соединительного края

13 Соединительная полка

14 Соединительная поверхность основания

15, 15' Центральная ось

45     16 Выемка

17 Крепление головной части

18 Крепление основания

19 Крепление поперечной стыковой накладки

50     20, 21 Элемент обшивки

22 Поперечная стыковая накладка

23, 24 Край поперечной стыковой накладки

## Формула изобретения

1. Соединительное устройство для соединения двух усиливающих элементов (1, 2) самолета или космического летательного аппарата, причем усиливающие элементы (1, 2) имеют разные профили поперечного сечения в каждом случае по меньшей мере с одним основанием (3, 4) и по меньшей мере с одной головной частью (5, 6), и соединительное устройство содержит:

по меньшей мере один соединительный элемент (7, 7') основания, который на одной стороне может быть приспособлен к геометрической форме основания (3) первого усиливающего элемента (1) и на противоположной стороне может быть приспособлен к геометрической форме основания (4) второго усиливающего элемента (2) и может быть жестко соединен с ними в каждом случае; и

по меньшей мере один соединительный элемент (8, 8') головной части, который на одной стороне может быть приспособлен к геометрической форме головной части (5) первого усиливающего элемента (1) и на противоположной стороне может быть приспособлен к геометрической форме головной части (6) второго усиливающего элемента (2) и может быть жестко соединен с ними в каждом случае.

2. Соединительное устройство по п.1, отличающееся тем, что в каждом случае соединительный элемент (7, 7') основания и соединительный элемент (8, 8') головной части могут быть соединены на обеих сторонах головных частей (5, 6) усиливающих элементов (1, 2), которые необходимо соединить на соответствующих основаниях (3, 4) и головных частях (5, 6).

3. Соединительное устройство по п.1, отличающееся тем, что соединительный элемент (8, 8') головной части имеет соединительную поверхность (9) для соединения с первым усиливающим элементом (1) и имеет соединительную профилированную поверхность (10) для соединения с вторым усиливающим элементом (2), причем соединительную поверхность (9) и соединительную профилированную поверхность (10) соединяют вдоль продольных соединительных краев (11, 12) соединительной полкой (13).

4. Соединительное устройство по п.1, отличающееся тем, что соединительный элемент (7, 7') основания имеет L-образный профиль.

5. Соединительное устройство по п.1, отличающееся тем, что соединительный элемент (8, 8') головной части для подсоединения усиливающего элемента (1) выполнен в форме T-образного стрингера и для подсоединения усиливающего элемента (2) выполнен в форме омегаобразного стрингера.

6. Соединительное устройство по п.1, отличающееся тем, что соединительный элемент (7, 7') основания и соединительный элемент (8, 8') головной части выполнены из металла и/или композитного материала.

7. Соединительное устройство по п.1, отличающееся тем, что соединительный элемент (7, 7') основания и соединительный элемент (8, 8') головной части выполнены так, что они могут быть соединены с усиливающими элементами (1, 2), которые соединяют заклепочными швами.

8. Соединительное устройство по п.1, отличающееся тем, что соединительный элемент (8, 8') головной части выполнен неразъемно с соединительным элементом (7, 7') основания.

9. Соединительное устройство по п.8, отличающееся тем, что соединительный элемент основания (7, 7') выполнен неразъемно, как соединительная поверхность (14) основания с соединительной профилированной поверхностью (10) и/или с соединительной поверхностью (9) соединительного элемента (8, 8') головной части.

10. Компонент обшивки самолета или космического летательного аппарата по меньшей мере с двумя усиливающими элементами (1, 2), имеющими разные профили поперечного сечения, причем усиливающие элементы (1, 2) соединены в их продольном направлении соединительным устройством по меньшей мере по одному из предшествующих пунктов или причем усиливающие элементы (1, 2) соединены в их продольном направлении с боковым смещением соединительным устройством по меньшей мере по одному из пп.1-7 или соединены соединительным устройством по меньшей мере по одному из пп.1-9 с дополнительными прокладками для компенсации допуска.

11. Компонент обшивки по п.10, отличающийся тем, что компонент обшивки имеет по меньшей мере два подсоединенных элемента обшивки (20,21).

12. Компонент обшивки по п.11, отличающийся тем, что по меньшей мере два подсоединенных элемента обшивки (20, 21) соединены поперечной стыковой накладкой (22).

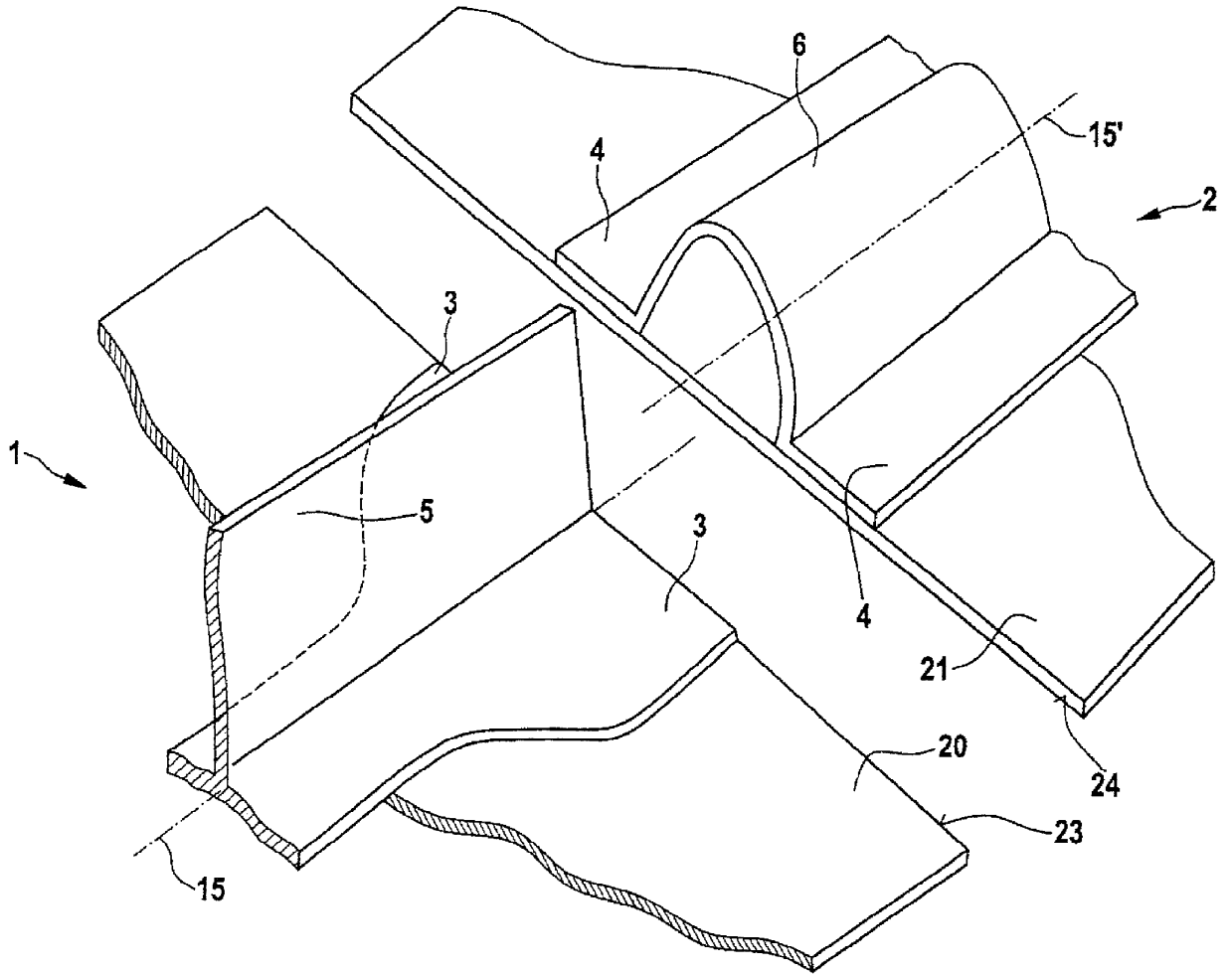
13. Компонент обшивки по п.10, отличающийся тем, что одним усиливающим элементом (1) является Т-образный стрингер, и тем, что другим усиливающим элементом (2) является омегаобразный стрингер.

14. Компонент обшивки по п.10, отличающийся тем, что по меньшей мере одно основание (3, 4) усиливающих элементов (1, 2) расширено в точке подсоединения усиливающих элементов (1,2).

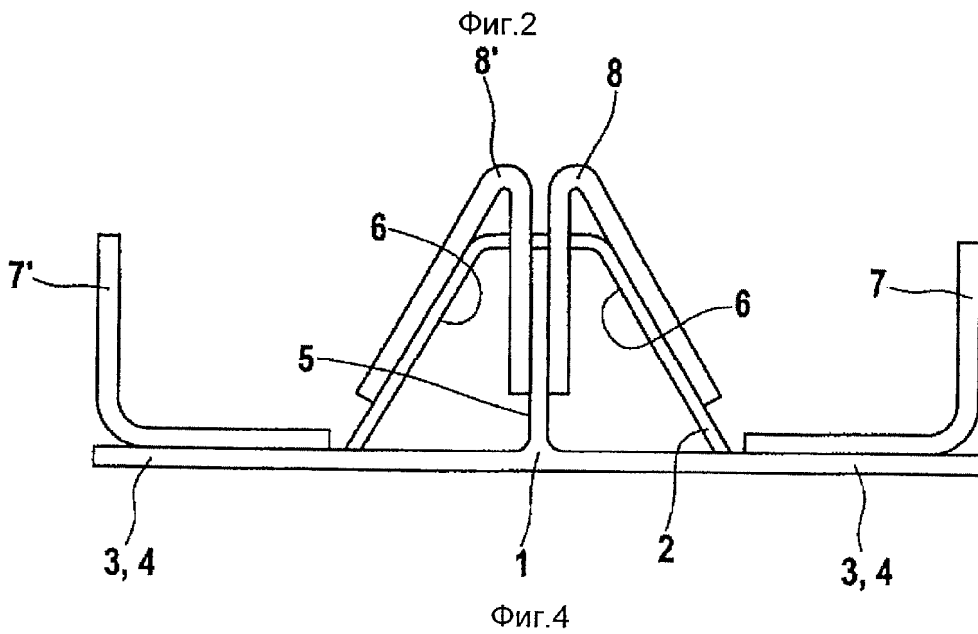
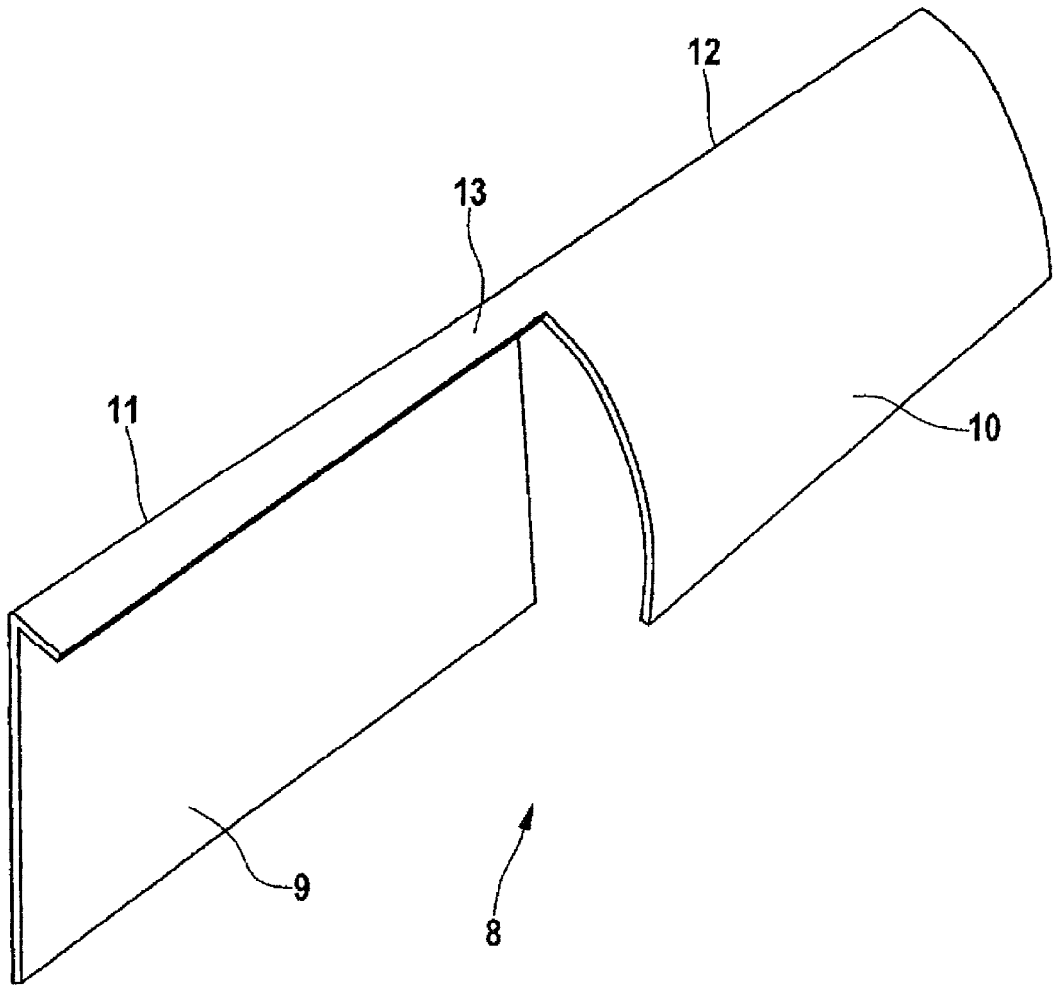
15. Компонент обшивки по п.13, отличающийся тем, что усиливающий элемент (2), выполненный как омегаобразный стрингер, имеет выемку (16), проходящую в продольном направлении в его головной стороне в области соединительного устройства.

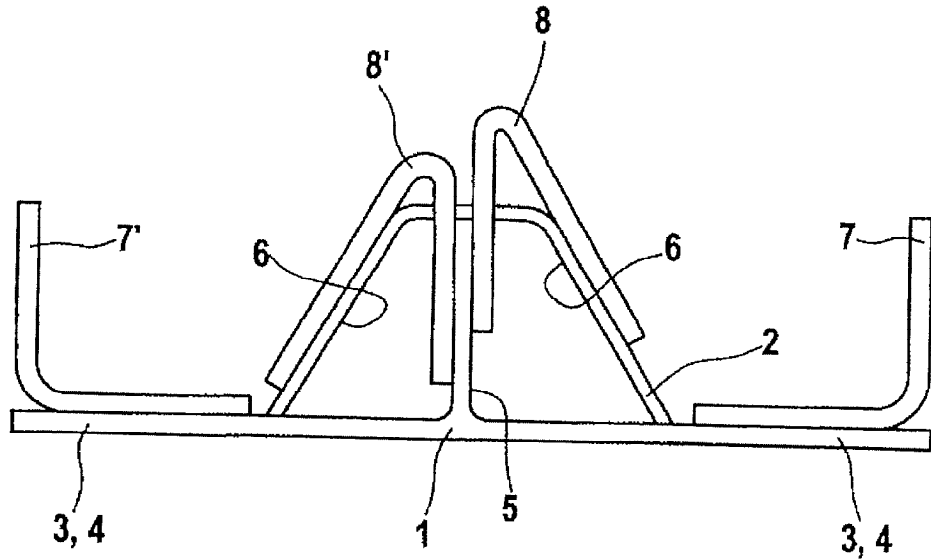
16. Компонент обшивки по п.10, отличающийся тем, что соединительные элементы (8, 8') головных частей выполнены зеркально перевернутыми.

17. Компонент обшивки по п.12, отличающийся тем, что в случае усиливающих элементов (1, 2), которые имеют разные профили поперечного сечения и расположены так, что они подсоединены соединительным устройством в точке подсоединения элементов обшивки (20, 21), соединительные элементы (7, 7') основания и/или соединительные поверхности (14) основания соединительных элементов (8, 8') головных частей соединительного устройства соединены с поперечной стыковой накладкой (22).

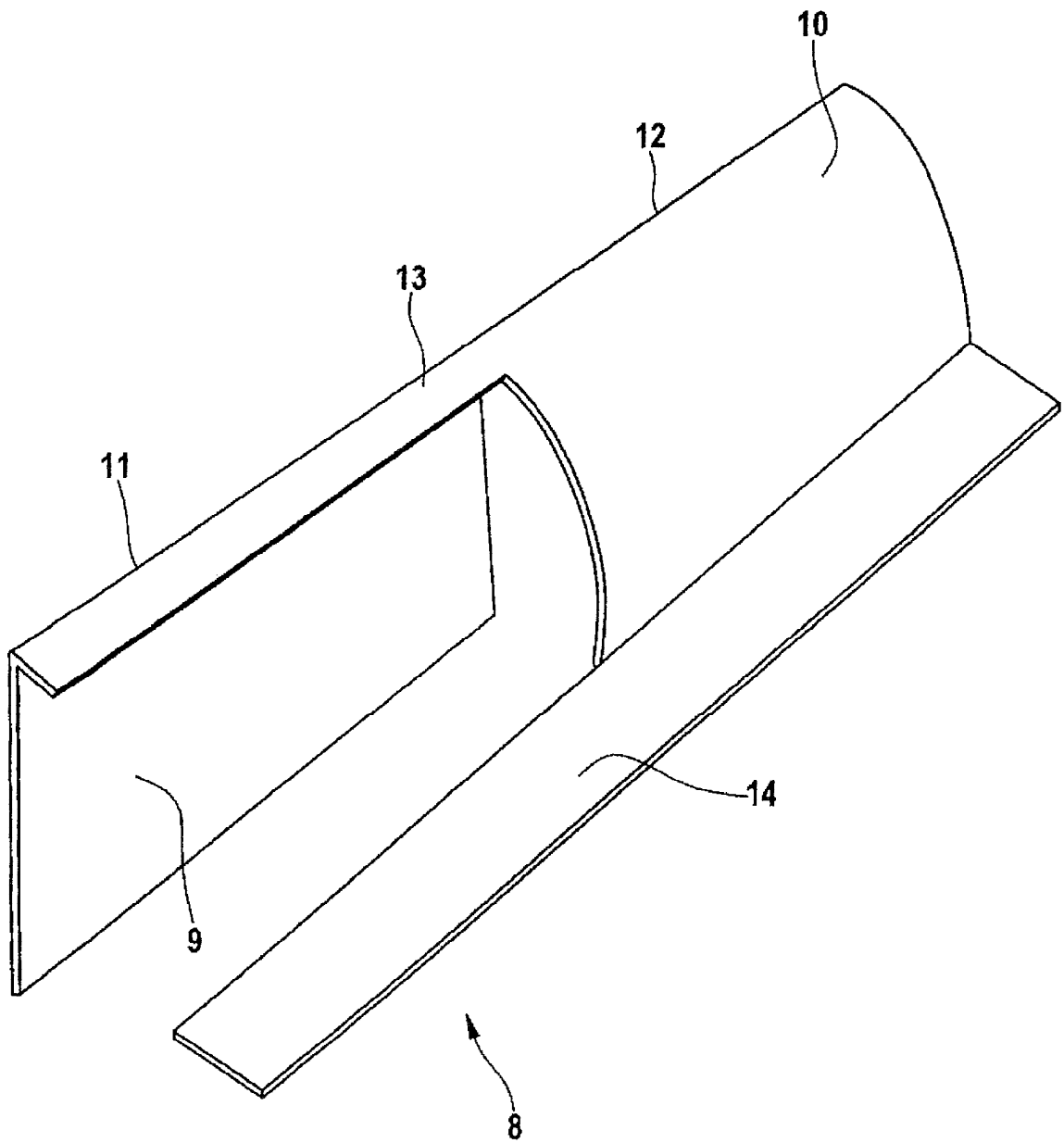


Фиг. 1

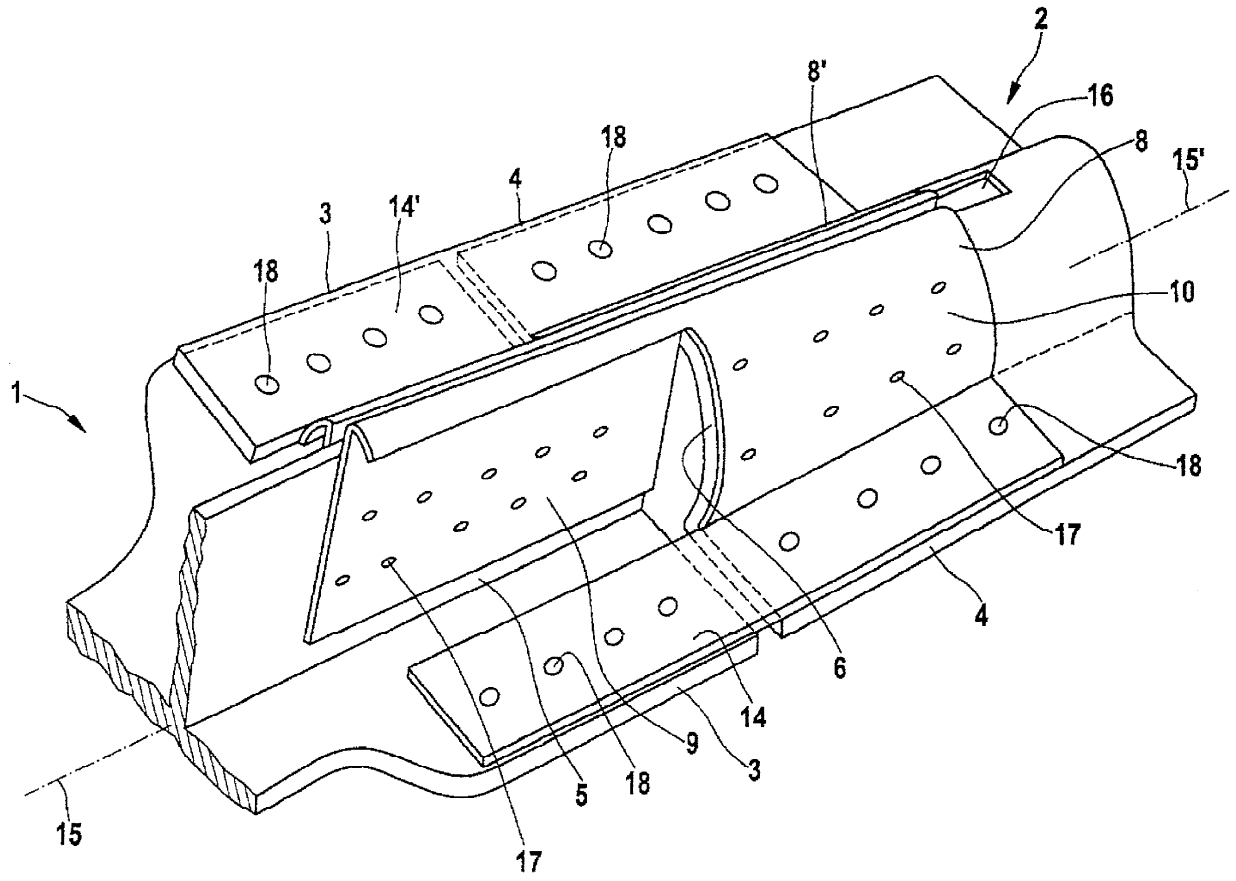




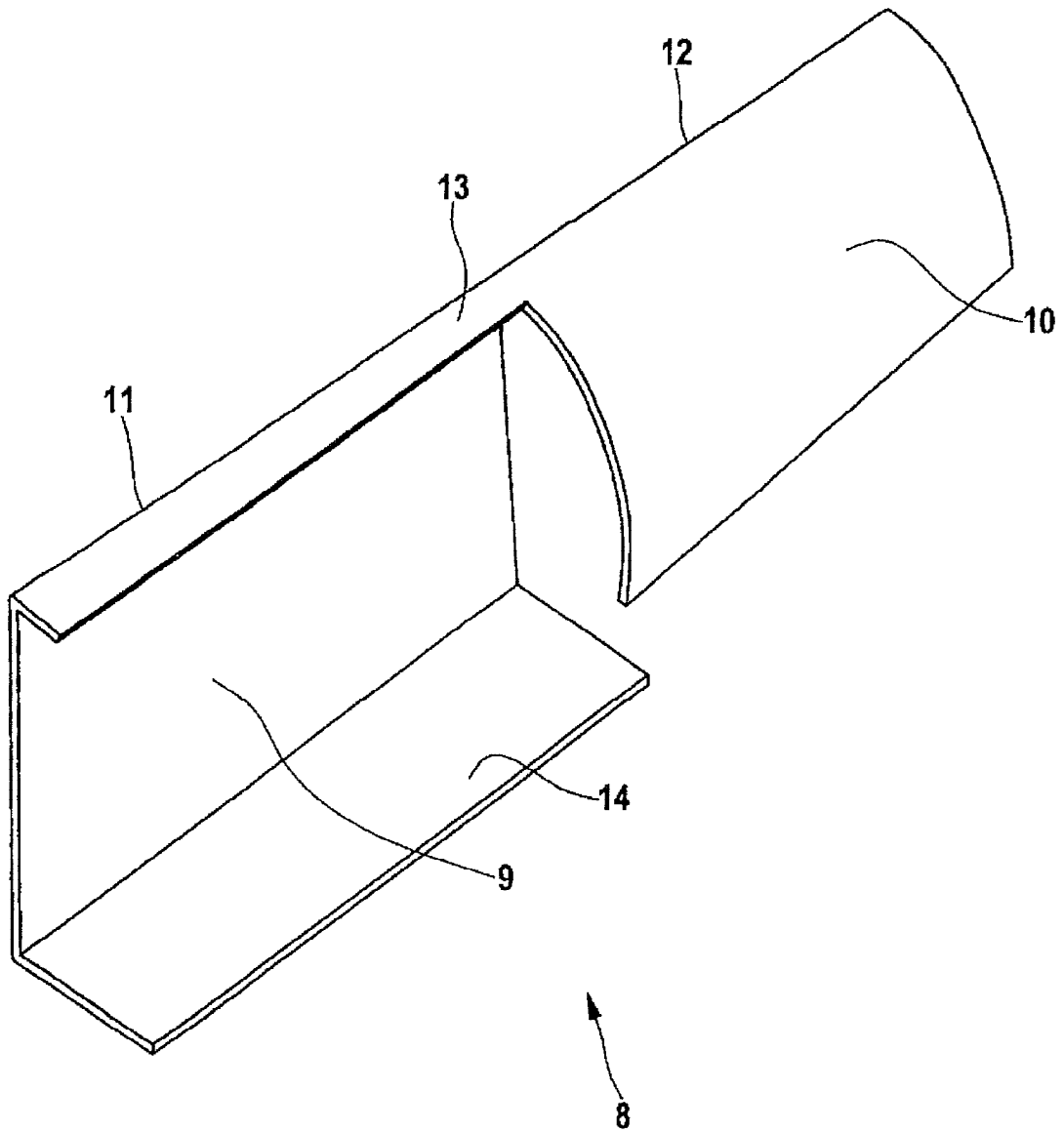
Фиг.5



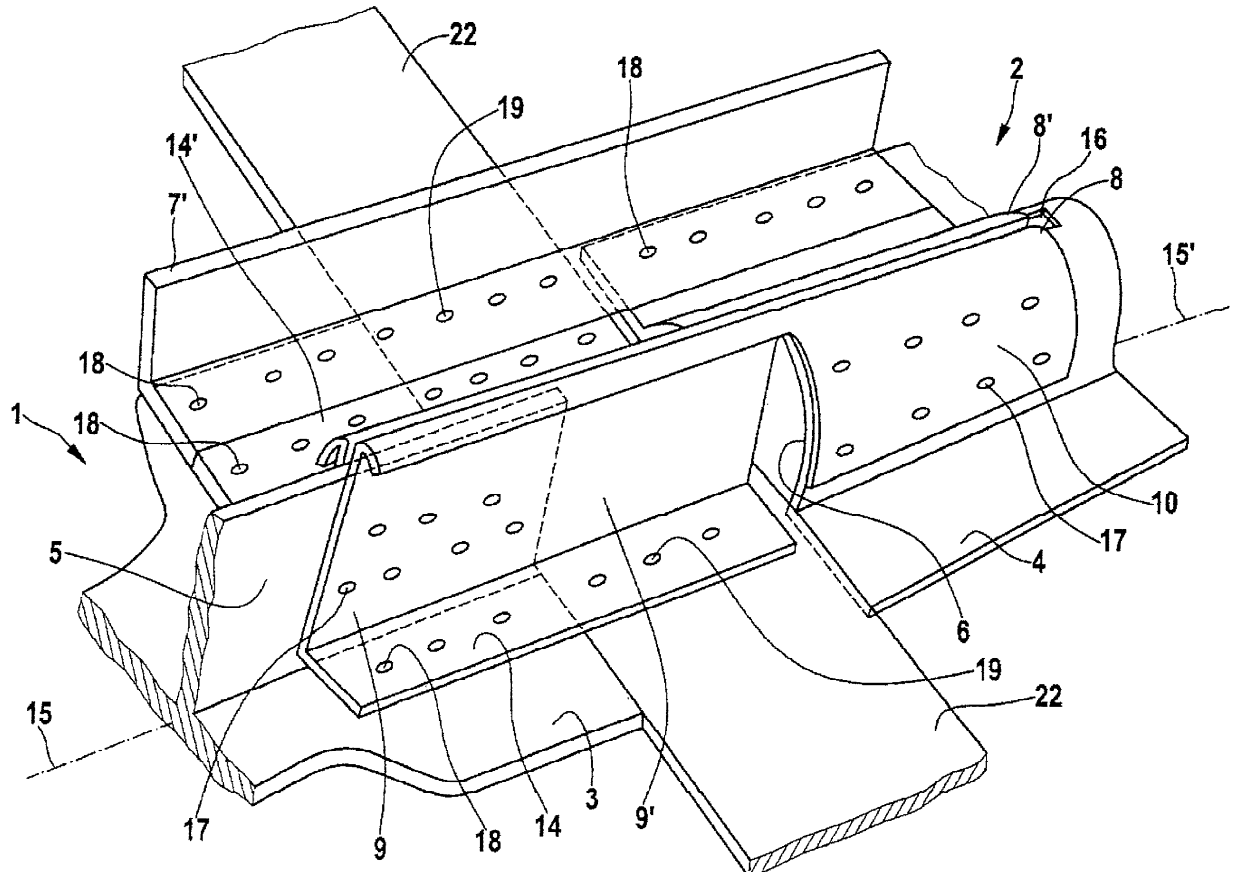
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9