



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016102799, 20.05.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.05.2014

Дата регистрации:  
22.11.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
02.10.2013 JP 2013-207663

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2017 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 22.11.2017 Бюл. № 33

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 04.05.2016

(86) Заявка РСТ:  
JP 2014/063384 (20.05.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2015/049895 (09.04.2015)

Адрес для переписки:  
191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО "Ляпунов  
и партнёры"

(72) Автор(ы):

АБЭ Тосио (JP),  
ТАКАГИ Киёка (JP),  
КОЯМА Такаюки (JP),  
КИСИМОТО Кадзуаки (JP),  
САИТО Коити (JP),  
ИСИДА Такаси (JP)

(73) Патентообладатель(и):

МИЦУБИСИ ХЕВИ ИНДАСТРИС, ЛТД.  
(JP)

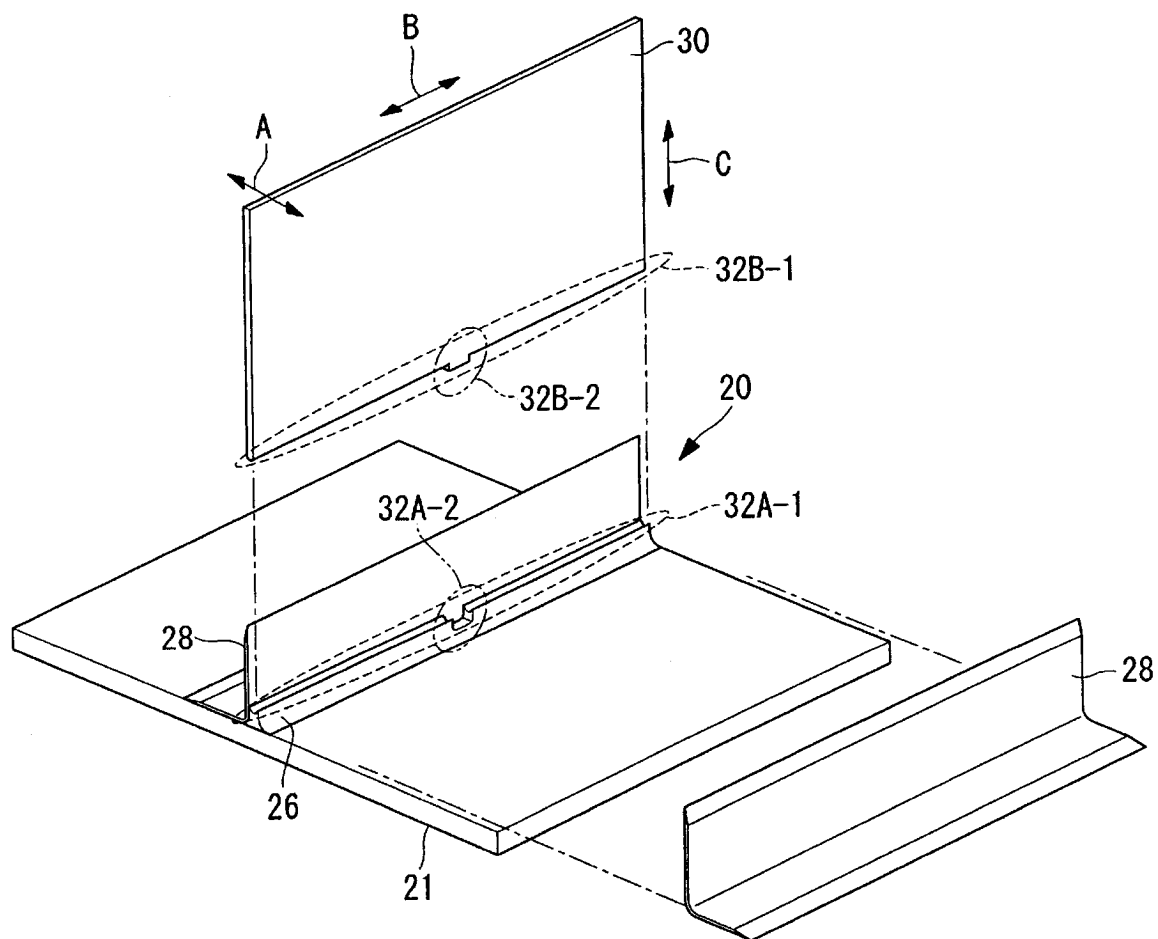
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 7205066 B1, 17.04.2007. RU  
103588 U1, 20.04.2011. CN 202244075 U,  
30.05.2012. JP 2012528994 A, 15.11.2012. US  
20110123254 A1, 26.05.2011.

(54) СОЕДИНЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к соединению и конструкции летательного аппарата и направлено на повышение точности расположения одного элемента в заготовке без увеличения числа операций сборки без снижения прочности. Соединение, обеспеченное на заготовке и предназначенное для скрепления заготовки и элемента путем склеивания, содержит сформированный в нем паз, в который

вставляется элемент; и первую присоединительную форму, в которую вставляется элемент и которая образована на всей поверхности нижней стороны паза. Первая присоединительная форма образована асимметрично относительно осевой линии ширины паза в качестве оси. 3 н. и 4 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*F16B 11/00* (2006.01)*B29C 65/48* (2006.01)*B64C 1/06* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016102799, 20.05.2014**(24) Effective date for property rights:  
**20.05.2014**Registration date:  
**22.11.2017**

Priority:

(30) Convention priority:  
**02.10.2013 JP 2013-207663**(43) Application published: **10.11.2017 Bull. № 31**(45) Date of publication: **22.11.2017 Bull. № 33**(85) Commencement of national phase: **04.05.2016**(86) PCT application:  
**JP 2014/063384 (20.05.2014)**(87) PCT publication:  
**WO 2015/049895 (09.04.2015)**Mail address:  
**191002, Sankt-Peterburg, a/ya 5, OOO "Lyapunov i  
partnery"**

(72) Inventor(s):

**ABE Tosio (JP),  
TAKAGI Kieka (JP),  
KOYAMA Takayuki (JP),  
KISIMOTO Kadzuaki (JP),  
SAITO Koiti (JP),  
ISIDA Takasi (JP)**

(73) Proprietor(s):

**MITSUBISI KHEVI INDASTRIS, LTD. (JP)**(54) **AIRCRAFT JUNCTION AND STRUCTURE**

(57) Abstract:

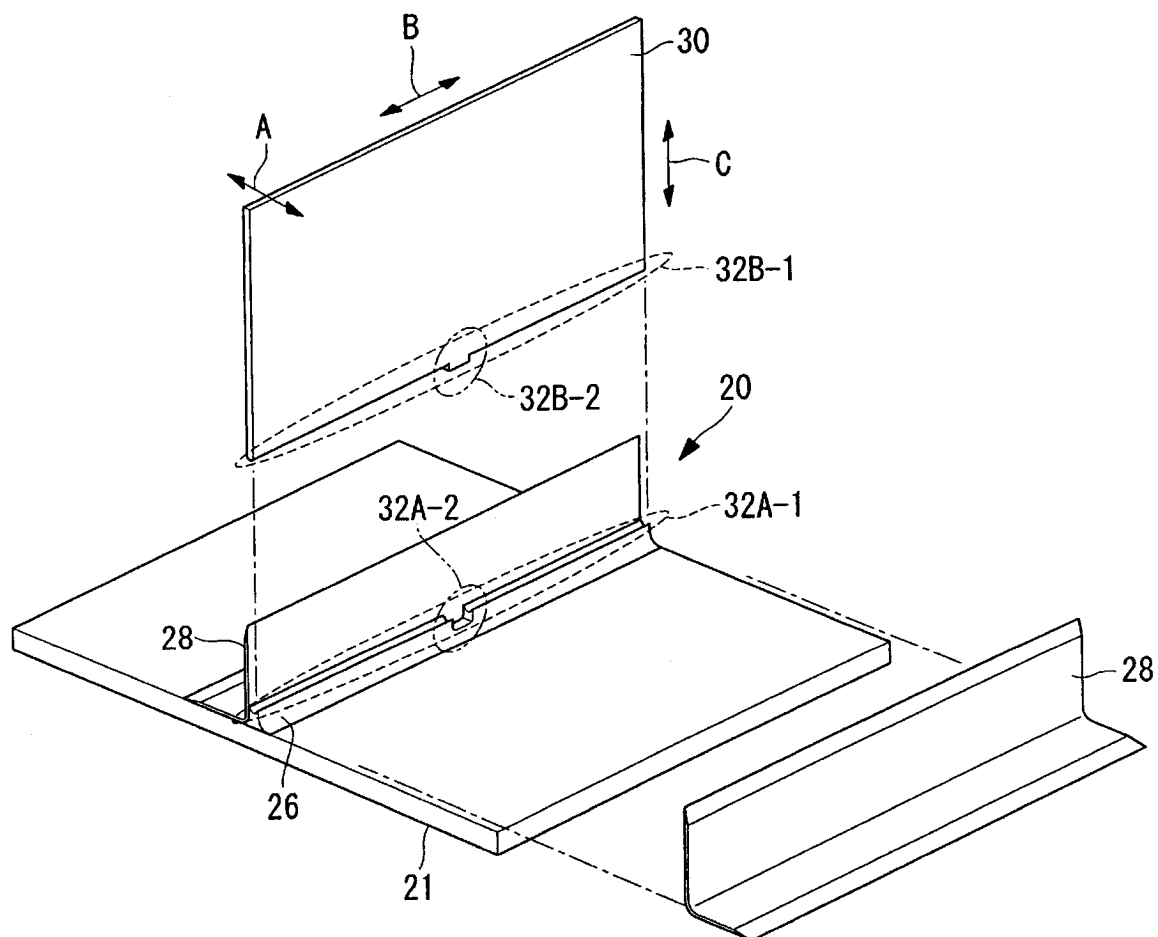
FIELD: aviation.

SUBSTANCE: junction, provided at the workpiece and intended to bind the workpiece and the element by gluing, contains the groove, formed therein into which the element is inserted; and the first joining form into which the element is inserted and which is formed on the entire surface of the bottom side of the groove. The

first joining form is formed asymmetrically with respect to the center line of the groove width as the axis.

EFFECT: accuracy increase of one element location in the workpiece without increasing the number of assembly operations without strength reduction.

7 cl, 6 dwg



ФИГ. 3

Область технического применения

[0001]

Настоящее изобретение относится к соединению и конструкции летательного аппарата.

5 Предшествующий уровень техники

[0002]

В авиастроении область применения композиционных материалов, таких как, например, углеволоконные пластики (CFRP), распространяется на основную

10 композиционных материалов с целью снижения веса конструкции желательно, чтобы в соединениях не применялись крепежи.

Примером является так называемое пи ( $\pi$ )-образное соединение, в котором сформирован паз и элемент (например, пластина) вставлен в паз.

[0003]

15 Пластину, вставляемую в соединение, приклеивают с применением клея, и соединение также приклеивают к заготовке с применением клея. Таким образом, пластины прикрепляются к заготовке.

[0004]

20 Кроме того, при сборке конструкции пластины, которые присоединяются к заготовке, должны располагаться с высокой точностью. Другими словами, если соединение обеспечено на заготовке заранее, то необходимо расположить пластину относительно соединения с высокой точностью.

[0005]

25 В патентном документе 1 фиксатор (выступающая часть) для расположения обеспечен на боковой стороне пластины, а вырез, в который вставляется фиксатор, обеспечен на боковой стороне соединения, и расположение выполняется путем введения пластины таким образом, чтобы фиксатор пластины был вставлен в вырез в соединении.

Список цитированной литературы

Патентная литература

30 [0006]

Патентный документ 1: патент США №8403586

Изложение сущности изобретения

Техническая проблема

[0007]

35 Однако в конфигурации, описанной в патентном документе 1, необходимо обеспечить выступающую часть в боковой стороне пластины и обеспечить вырез в боковой стороне соединения, то есть число операций сборки возрастает. Кроме того, обеспечение выреза нежелательно с точки зрения прочности.

[0008]

40 С учетом вышеизложенного целью настоящего изобретения является обеспечение соединения и конструкции летательного аппарата, которая позволит расположить элемент относительно заготовки без увеличения числа операций сборки и без снижения прочности.

Решение проблемы

45 [0009]

Для решения проблемы, описанной выше, в соединении и конструкции летательного аппарата в соответствии с настоящим изобретением используются следующие средства.

[0010]

Соединение в соответствии с первым аспектом настоящего изобретения обеспечено на заготовке, имеет сформированный в нем паз, в который вставляется элемент, и предназначено для скрепления заготовки и элемента путем склеивания. Первая присоединительная форма, в которую вставляется элемент, образована на всей

5 поверхности нижней стороны паза.

[0011]

Соединение в соответствии с этим аспектом обеспечено на заготовке, имеет сформированный в нем паз, в который вставляется элемент, и предназначено для скрепления заготовки и элемента путем склеивания. Необходимо отметить, что элемент

10 представляет собой, например, пластину. Элемент приклеивают к соединению путем заполнения зазора между элементом и пазом клеем. Кроме того, соединение приклеивают к заготовке, например, клеем.

[0012]

Необходимо, чтобы элемент, вставляемый в соединение, располагался с высокой

15 точностью.

Кроме того, первая присоединительная форма, в которую вставляется элемент, образована на всей поверхности нижней стороны паза. Другими словами, присоединительная форма, в которую вставляется первая присоединительная форма, также образована на элементе, и первая присоединительная форма на нижней стороне

20 паза соответствует присоединительной форме элемента. Таким образом, элемент вставляется только в положении, которое соответствует первой присоединительной форме.

Необходимо отметить, что первая присоединительная форма представляет собой форму, симметричную относительно центра ширины паза в качестве оси, или

25 асимметричную форму.

[0013]

Поэтому в соответствии с описанным выше аспектом элемент может располагаться с высокой точностью относительно заготовки без увеличения числа операций сборки и без снижения прочности.

30 [0014]

В описанном выше аспекте вторая присоединительная форма, в которую вставляется элемент, образована на участке нижней стороны паза.

[0015]

В соответствии с этим аспектом вторая присоединительная форма обеспечивает стандартное положение для расположения элемента относительно продольного

35 направления паза, поэтому элемент можно расположить в требуемом положении относительно продольного направления паза. Вторая присоединительная форма представляет собой, например, форму выступа или форму выреза.

[0016]

В описанном выше первом аспекте первая присоединительная форма может быть образована таким образом, что положение элемента будет представлять собой заданное

40 положение относительно ширины паза.

[0017]

В соответствии с этим аспектом элемент можно расположить в заданном положении

45 относительно ширины паза. Заданное положение представляет собой положение, в котором, например, элемент не касается двух сторон, образующих паз, например центр ширины паза.

[0018]

В описанном выше первом аспекте соединение может включать в себя: элемент корпуса фюзеляжа, в котором сформирован паз; и позиционирующий элемент, имеющий присоединительную форму, образованную на его верхней стороне, при этом позиционирующий элемент расположен в элементе корпуса фюзеляжа таким образом, что его верхняя сторона представляет собой нижнюю сторону паза, а элемент прикрепляется на верхней стороне.

[0019]

В соответствии с этим аспектом соединение представляет собой так называемое л-образное соединение, в котором сформирован паз, элемент прикреплен к пазу и присоединительная форма заранее образована позиционирующим элементом. Необходимо отметить, что элемент корпуса фюзеляжа может быть выполнен отдельно от позиционирующего элемента или может быть выполнен как единое целое с ним.

[0020]

Соединение в соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения представляет собой соединение, обеспеченное на заготовке, имеет сформированный в нем паз, в который вставляется элемент, и предназначено для скрепления заготовки и элемента путем склеивания. Первая присоединительная форма образована на нижней стороне паза, чтобы расположить элемент относительно поперечного направления паза.

[0021]

В описанном выше втором аспекте вторая присоединительная форма образована на нижней стороне паза, чтобы расположить элемент относительно продольного направления паза.

[0022]

Конструкция летательного аппарата в соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения включает в себя: описанное выше соединение; и элемент, в котором образована присоединительная форма, причем присоединительная форма соответствует нижней стороне соединения на поверхности скрепления с соединением и элемент прикрепляется путем введения в паз соединения и приклеивания.

Преимущественные эффекты изобретения

[0023]

Настоящее изобретение имеет преимущественный эффект, состоящий в том, что элемент может располагаться с высокой точностью относительно заготовки.

Краткое описание рисунков

[0024]

На ФИГ. 1 представлен вид в перспективе, на котором показано частично разделенное на части основное крыло летательного аппарата.

На ФИГ. 2 представлен вид сбоку, на котором показана конфигурация л-образного соединения в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

На ФИГ. 3 представлен вид в перспективе, на котором показана конфигурация л-образного соединения в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

На ФИГ. 4 представлен вид сбоку, на котором показана конфигурация л-образного соединения в соответствии с первой модификацией настоящего изобретения.

На ФИГ. 5 представлен вид сбоку, на котором показана конфигурация л-образного соединения в соответствии со второй модификацией настоящего изобретения.

На ФИГ. 6 представлен вид в перспективе, на котором показана конфигурация л-образного соединения в соответствии с третьей модификацией настоящего изобретения.

Описание вариантов осуществления

[0025]

Вариант осуществления соединения и конструкции летательного аппарата в соответствии с настоящим изобретением описан ниже со ссылкой на сопроводительные рисунки.

[0026]

Соединение в соответствии с настоящим вариантом осуществления представляет собой так называемое пи (π)-образное соединение (далее - «π-образное соединение») 20 (см. ФИГ. 2), обеспеченное на заготовке, которое имеет сформированный в нем паз, в который вставляется элемент, и предназначено для скрепления заготовки и элемента путем склеивания.

[0027]

На ФИГ. 1 представлен вид в перспективе, на котором показано частично разделенное на части основное крыло 1 летательного аппарата.

[0028]

Основное крыло 1 включает в себя верхнюю обшивку 3, нижнюю обшивку 5, передний лонжерон 7, задний лонжерон 9 и множество нервюр 11.

Верхняя обшивка 3 и нижняя обшивка 5 образуют внешнюю форму основного крыла 1 и представляют собой тонкие пластины, также действующие как аэродинамические поверхности. Наряду с передним лонжероном 7, задним лонжероном 9 и стрингерами (не показаны), верхняя обшивка 3 и нижняя обшивка 5 частично воспринимают нагрузки растяжения и нагрузки сжатия, действующие на основное крыло 1.

[0029]

Как показано на ФИГ. 1, передний лонжерон 7 и задний лонжерон 9 представляют собой конструктивные элементы, которые проходят в продольном направлении основного крыла 1 и размещены между верхней обшивкой 3 и нижней обшивкой 5.

Множество стрингеров, которые представляют собой вспомогательные элементы, проходящие в продольном направлении основного крыла 1, размещены на внутренней поверхности верхней обшивки 3 или нижней обшивки 5 между передним лонжероном 7 и задним лонжероном 9.

[0030]

Как показано на ФИГ. 1, нервюры 11 представляют собой конструктивные элементы, проходящие в поперечном направлении основного крыла 1, и размещены между верхней обшивкой 3 и нижней обшивкой 5. Другими словами, нервюры 11 представляют собой конструктивные элементы, проходящие в направлении, приблизительно перпендикулярном переднему лонжерону 7 и заднему лонжерону 9, и представляют собой пластинчатые элементы, образованные в форме поперечного сечения основного крыла 1.

[0031]

При этом π-образное соединение 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления применяется, например, в скреплении между верхней обшивкой 3 и передним лонжероном 7 и задним лонжероном 9, скреплении между нижней обшивкой 5 и передним лонжероном 7 и задним лонжероном 9, скреплении между нервюрами 11 и передним лонжероном 7 и задним лонжероном 9 и т.п. Необходимо отметить, что π-образное соединение 20 может применяться и в других конструкциях помимо основного крыла 1 летательного аппарата.

[0032]

На ФИГ. 2 представлен вид сбоку, на котором показана конфигурация π-образного соединения 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления.



[0033]

π-образное соединение 20, обеспеченное на заготовке 21, выполнено из элемента 24 корпуса фюзеляжа, в котором сформирован паз 22, и позиционирующего элемента 26 (также называемого заполнителем) с присоединительными формами 32А-1, 32А-2 (см. также ФИГ. 3), образованными на его верхней поверхности 26А.

Паз 22 π-образного соединения 20 сформирован путем расположения двух поверхностей пары L-образных элементов 28, из которых сформирован элемент 24 корпуса фюзеляжа, друг против друга и выполнен так, что верхняя поверхность 26А позиционирующего элемента 26 представляет собой нижнюю поверхность паза 22.

[0034]

π-образное соединение 20, например, применяется в конструкции корпуса летательного аппарата, как описано выше, а элемент (пластина 30 в качестве примера в настоящем варианте осуществления), который образует часть конструкции корпуса, вставлен в паз 22. Например, передний лонжерон 7 или задний лонжерон 9 представляет собой заготовку 21, а нервюра 11 представляет собой пластину 30.

Кроме того, нижняя поверхность вставляемой пластины 30 прикрепляется к верхней поверхности 26А позиционирующего элемента 26.

[0035]

Присоединительные формы 32А-1, 32А-2 (см. также ФИГ. 3), которые подробно описаны ниже, заранее образованы в верхней поверхности 26А позиционирующего элемента 26, и пластину 30 фиксируют в нужном положении с помощью присоединительных форм 32А-1, 32А-2. Другими словами, позиционирующий элемент 26 выполняет функцию позиционирования пластины 30.

[0036]

Кроме того, пластина 30 приклеивается к π-образному соединению 20 путем заполнения зазора между пластиной 30 и пазом 22 клеем. С другой стороны, π-образное соединение 20 также приклеивается к заготовке 21 клеем. Необходимо отметить, что не существует конкретного ограничения по методу склеивания заготовки 21 и π-образного соединения 20 и методу склеивания π-образного соединения 20 и пластины 30.

Таким образом, пластина 30 присоединяется к заготовке 21 путем приклеивания с применением π-образного соединения 20 и без применения крепежей.

[0037]

Материал π-образного соединения 20, заготовки 21 и пластины 30 представляет собой композиционный материал, например углеволоконный пластик (CFRP) и т.п. В CFRP углеродное волокно применяется в качестве армирующего материала, а синтетическая смола применяется в качестве матрицы. Необходимо отметить, что это не является ограничением и металл, такой как алюминиевый сплав, может применяться в качестве материала π-образного соединения 20, заготовки 21 и пластины 30.

[0038]

Как показано в увеличенном виде на ФИГ. 2, в π-образном соединении 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления нижняя сторона паза 22 (далее - «нижняя сторона паза») представляет собой верхнюю сторону 26А позиционирующего элемента 26. Поэтому присоединительная форма 32А-1, в которую вставляется пластина 30, образована на всей поверхности нижней стороны паза.

Таким образом, присоединительная форма 32А-1 образована по всей нижней стороне паза, поэтому пластина 30 располагается в плоскости. Другими словами, присоединительная форма 32А-1 позиционирует пластину 30 относительно поперечного

направления паза 22.

[0039]

Один пример присоединительной формы 32А-1 в соответствии с настоящим вариантом осуществления представляет собой форму, образованную симметрично относительно осевой линии CL ширины паза 22 (далее - «ширина паза») в качестве оси, и в примере, показанном на ФИГ. 2, представляет собой V-образную форму.

Эта V-образная присоединительная форма 32А-1 образована вдоль продольного направления паза 22.

Необходимо отметить, что вся поверхность нижней стороны 22А паза включает в себя по существу всю поверхность, но присоединительная форма 32А-1 не обязательно должна быть образована на участке нижней стороны 22А паза в продольном направлении. Например, присоединительная форма 32А-1 не обязательно должна быть образована возле обоих концов в продольном направлении нижней стороны 22А паза, присоединительная форма 32А-1 не обязательно должна быть образована возле центра в продольном направлении нижней стороны 22А паза, и присоединительная форма 32А-1 не обязательно должна быть образована во множестве мест в продольном направлении нижней стороны 22А паза.

[0040]

Присоединительная форма 32В-1, соответствующая присоединительной форме 32А-1 нижней стороны 22А паза, образована в пластине 30 на поверхности скрепления с л-образным соединением 20. В примере на ФИГ. 2 присоединительная форма 32В-1, образованная в пластине 30, также является V-образной. За счет выполнения обеих присоединительных форм 32А-1, 32В-1 V-образными пластина 30 хорошо соответствует нижней стороне 22А паза.

[0041]

Необходимо отметить, что присоединительная форма 32А-1 образована таким образом, что пластина 30 располагается в заданном положении относительно ширины паза.

Заданное положение представляет собой такое положение как, например, центр по ширине паза, в котором пластина 30 не касается двух сторон L-образных элементов 28, которые формируют паз 22. Когда пластина 30 касается двух сторон L-образных элементов 28, которые формируют паз 22, невозможно равномерно залить клей на обе стороны пластины 30.

[0042]

На ФИГ. 3 представлен вид в перспективе, на котором показана конфигурация л-образного соединения 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления.

[0043]

Как показано на ФИГ. 3, присоединительная форма 32А-2, в которую вставляется пластина 30, образована на участке нижней стороны 22А паза л-образного соединения 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления. Один пример присоединительной формы 32А-2 в соответствии с настоящим вариантом осуществления представляет собой форму выреза.

[0044]

Таким образом, присоединительная форма 32А-2 образована на участке нижней стороны 22А паза, поэтому пластина 30 расположена в некоторой точке. Другими словами, присоединительная форма 32А-2 находится в опорном положении для позиционирования пластины 30 относительно продольного направления паза 22 и позиционирует пластину 30 относительно продольного направления паза 22.

[0045]

С другой стороны, присоединительная форма 32В-2, в которую вставляется присоединительная форма 32А-2, образована в пластине 30. Присоединительная форма 32В-2 в соответствии с настоящим вариантом осуществления имеет форму выступа,

[0046]

Кроме того, присоединительные формы 32А-1, 32А-2 нижней стороны 22А паза соответствуют присоединительным формам 32В-2, 32В-2 пластины 30. Таким образом, пластина 30 вставляется в положение, которое совпадает с присоединительными

[0047]

Необходимо отметить, что на ФИГ. 3 в качестве примера показано по одной из присоединительных форм 32А-2, 32В-2, однако это не является ограничением, и, например, две или более форм могут быть образованы через равные интервалы. Кроме того, в качестве одного примера, присоединительные формы 32А-2, 32В-2 образованы по существу в центре в продольном направлении паза 22, однако это не является ограничением, и, например, они могут быть образованы возле одного из концов паза 22.

[0048]

В примере на ФИГ. 3 L-образные элементы 28 (элемент 24 корпуса фюзеляжа) и позиционирующий элемент 26 выполнены отдельно, однако L-образные элементы 28 (элемент 24 корпуса фюзеляжа) и позиционирующий элемент 26 могут быть образованы как единое целое. Необходимо отметить, что не существует конкретного ограничения по способу образования L-образных элементов 28 и позиционирующего элемента 26,

[0049]

Как описано выше,  $\pi$ -образное соединение 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления обеспечено на заготовке 21, причем в нем сформирован паз 22, в который вставляется пластина 30, и путем приклеивания к заготовке 21 и пластине 30 скрепляет заготовку 21 и пластину 30. Кроме того, присоединительная форма 32А-1, в которую вставляется пластина 30, образована на  $\pi$ -образном соединении 20 по всей нижней стороне 22А паза. Кроме того, присоединительная форма 32А-2, в которую вставляется пластина 30, образована на участке нижней стороны 22А паза.

С другой стороны, присоединительные формы 32В-1, 32В-2, которые соответствуют нижней стороне 22А паза, сформированной в  $\pi$ -образном соединении 20, образованы на пластине 30 на поверхности, прилегающей к  $\pi$ -образному соединению 20.

[0050]

Поэтому  $\pi$ -образное соединение 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления может располагать пластину 30 в требуемом положении относительно ширины паза с применением присоединительной формы 32А-1 нижней стороны 22А паза. Другими словами, пластина 30 располагается с высокой точностью относительно ширины паза (направление А на ФИГ. 2 и 3) с применением присоединительной формы 32А-1 нижней стороны 22А паза.

[0051]

Также  $\pi$ -образное соединение 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления располагает пластину 30 с высокой точностью относительно продольного направления паза 22 (направление В на ФИГ. 3) с применением присоединительной формы 32А-2 нижней стороны 22А паза.

[0052]

Также путем простого введения пластины 30 в  $\pi$ -образное соединение 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления к нижней стороне 22А паза пластина 30 располагается с высокой точностью относительно вертикального

5 направления паза 22 (направление С на ФИГ. 2 и 3).

[0053]

Также  $\pi$ -образное соединение 20 в соответствии с настоящим вариантом осуществления предотвращает прикрепление пластины 30 к  $\pi$ -образному соединению 20 при наклоне путем соответствия пластине 30 с применением присоединительных

10 форм 32А-1, 32А-2.

[0054]

Кроме того, присоединительные формы 32А-1, 32А-2 заранее образованы на  $\pi$ -образном соединении 20, а присоединительные формы 32В-1, 32В-2 заранее образованы на пластине 30. Таким образом, пластину 30 можно расположить путем простого

15 введения пластины 30 в  $\pi$ -образное соединение 20, поэтому по сравнению с

традиционным способом, в котором используется, например, позиционирующий фиксатор, можно упростить процесс сборки конструкции и сократить время, требуемое для сборки.

[0055]

20 [Первая модификация]

Далее будет описана первая модификация настоящего изобретения.

[0056]

На ФИГ. 4 представлен вид сбоку  $\pi$ -образного соединения 20 в соответствии с первой модификацией настоящего изобретения. Необходимо отметить, что составные части

25 на ФИГ. 4, которые представляют собой те же, что и на ФИГ. 2, обозначены так же, как на ФИГ. 2, и их описание опущено.

[0057]

Присоединительная форма 32А-1 нижней стороны 22А паза в соответствии с первой модификацией образована асимметрично относительно осевой линии CL ширины паза

30 в качестве оси.

[0058]

Как показано на ФИГ. 4, в первой модификации присоединительная форма 32А-1 образована в виде кольцевого дугообразного (закругленного по радиусу) выступа по

существу в центре и на двух его сторонах имеющая плоскую форму различной высоты.

35 С другой стороны, кольцевое дугообразное углубление с плоскими формами различной высоты на двух его сторонах образовано в пластине 30 в качестве присоединительной формы 32В-1, в которую вставляется присоединительная форма 32А-1.

[0059]

40 [Вторая модификация]

Далее будет описана вторая модификация настоящего изобретения.

[0060]

На ФИГ. 5 представлен вид сбоку  $\pi$ -образного соединения 20 в соответствии со второй модификацией настоящего изобретения. Необходимо отметить, что составные

45 части на ФИГ. 5, которые представляют собой те же, что и на ФИГ. 2, обозначены так же, как на ФИГ. 2, и их описание опущено.

[0061]

Присоединительная форма 32А-1 нижней стороны 22А паза в соответствии со второй

модификацией образована асимметрично относительно осевой линии CL ширины паза в качестве оси.

[0062]

Как показано на ФИГ. 5, во второй модификации наклонная поверхность (конусная форма) образована на первой стороне присоединительной формы 32А-1 и плоская форма со ступенькой образована на второй стороне.

С другой стороны, наклонная поверхность образована на одной стороне, и плоская форма со ступенькой образована на второй стороне в пластине 30 в качестве присоединительной формы 32В-1, в которую вставляется присоединительная форма 32А-1.

[0063]

[Третья модификация]

Далее будет описана третья модификация настоящего изобретения.

[0064]

На ФИГ. 6 представлен вид сбоку  $\pi$ -образного соединения 20 в соответствии с третьей модификацией настоящего изобретения. Необходимо отметить, что составные части на ФИГ. 6, которые представляют собой те же, что и на ФИГ. 3, обозначены так же, как на ФИГ. 3, и их описание опущено.

[0065]

Как показано на ФИГ. 6, в  $\pi$ -образном соединении 20 в соответствии с третьей модификацией форма выступа образована в позиционирующем элементе 26 в качестве присоединительной формы 32А-2.

С другой стороны, форма выреза образована в пластине 30 в качестве присоединительной формы 32В-2, в которую вставляется присоединительная форма 32А-2.

[0066]

Настоящее изобретение описано с применением вышеприведенных вариантов осуществления, но технический объем настоящего изобретения не ограничивается объемом вариантов осуществления, описанных выше. Разные модификации или улучшения можно применять к вариантам осуществления, описанным выше, в пределах диапазонов, которые не отклоняются от целей изобретения, и эти формы, к которым были добавлены модификации или улучшения, также включены в технический объем настоящего изобретения.

[0067]

Например, в вариантах осуществления, описанных выше,  $\pi$ -образное соединение 20 было описано для формы, применяемой в конструкции летательного аппарата, но настоящее изобретение не ограничивается этим, и  $\pi$ -образное соединение 20 может быть формой, которая применяется в конструкциях, не являющихся летательным аппаратом.

[0068]

Кроме того, в описанных выше вариантах осуществления была описана форма, в которой присоединительная форма 32А-1 и присоединительная форма 32А-2 образованы в позиционирующем элементе 26, а присоединительная форма 32В-1 и присоединительная форма 32В-2 образованы в пластине 30, однако настоящее изобретение не ограничивается этим. Например, в позиционирующем элементе 26 может быть образована только присоединительная форма 32А-1, а в пластине 30 может быть образована только присоединительная форма 32В-1.

Перечень ссылочных обозначений

[0069]

1 Основное крыло

20 л-образное соединение

21 Заготовка

5 22 Паз

24 Элемент корпуса фюзеляжа

26 Позиционирующий элемент

30 Пластина

32А-1 Присоединительная форма

10 32А-2 Присоединительная форма

32В-1 Присоединительная форма

32В-2 Присоединительная форма.

#### (57) Формула изобретения

15 1. Соединение, обеспеченное на заготовке и предназначенное для скрепления заготовки и элемента путем склеивания, содержащее:

сформированный в нем паз, в который вставляется элемент; и

первую присоединительную форму, в которую вставляется элемент и которая образована на всей поверхности нижней стороны паза,

20 причем первая присоединительная форма образована асимметрично относительно осевой линии ширины паза в качестве оси.

2. Соединение по п. 1, в котором вторая присоединительная форма, в которую вставляется элемент, образована на участке нижней стороны паза.

3. Соединение по п. 1 или 2, в котором первая присоединительная форма образована 25 таким образом, что элемент располагается в заданном положении относительно ширины паза.

4. Соединение по п. 1 или 2, содержащее:

элемент корпуса фюзеляжа, в котором сформирован паз; и

30 позиционирующий элемент, имеющий присоединительную форму, образованную на его верхней стороне, причем

позиционирующий элемент расположен в элементе корпуса фюзеляжа таким образом, что его верхняя сторона представляет собой нижнюю сторону паза, а элемент прикрепляется на верхней стороне.

5. Соединение, обеспеченное на заготовке и предназначенное для скрепления 35 заготовки и элемента путем склеивания, содержащее:

сформированный в нем паз, в который вставляется элемент; и

первую присоединительную форму, образованную на нижней стороне паза, чтобы расположить элемент относительно поперечного направления паза,

40 причем первая присоединительная форма образована асимметрично относительно осевой линии ширины паза в качестве оси.

6. Соединение по п. 5, в котором вторая присоединительная форма образована на нижней стороне паза, чтобы расположить элемент относительно продольного направления паза.

7. Конструкция летательного аппарата, содержащая:

45 соединение, описанное в любом одном из пп. 1-6; и

элемент, в котором образована присоединительная форма, причем присоединительная форма соответствует нижней стороне соединения на поверхности скрепления с соединением,

элемент вставляется в паз соединения и прикрепляется к пазу соединения путем приклеивания.

5

10

15

20

25

30

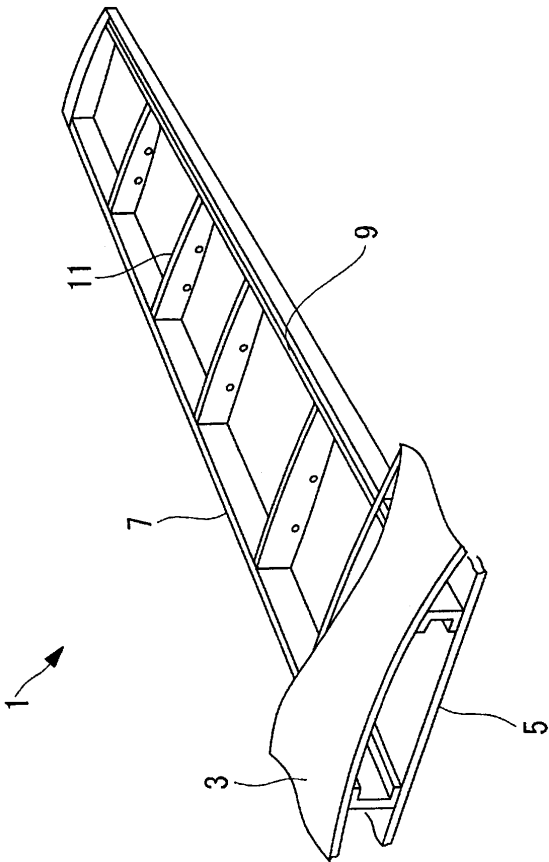
35

40

45

1

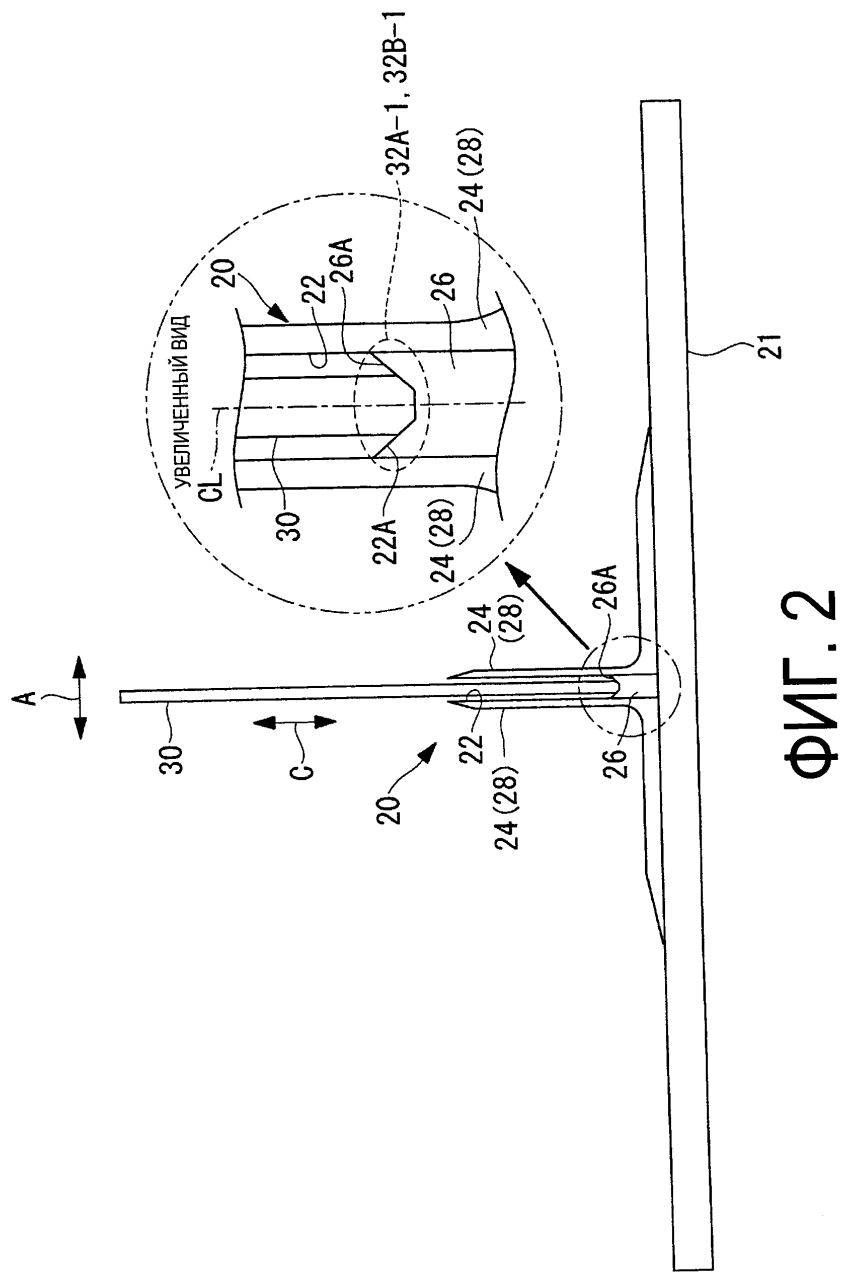
1



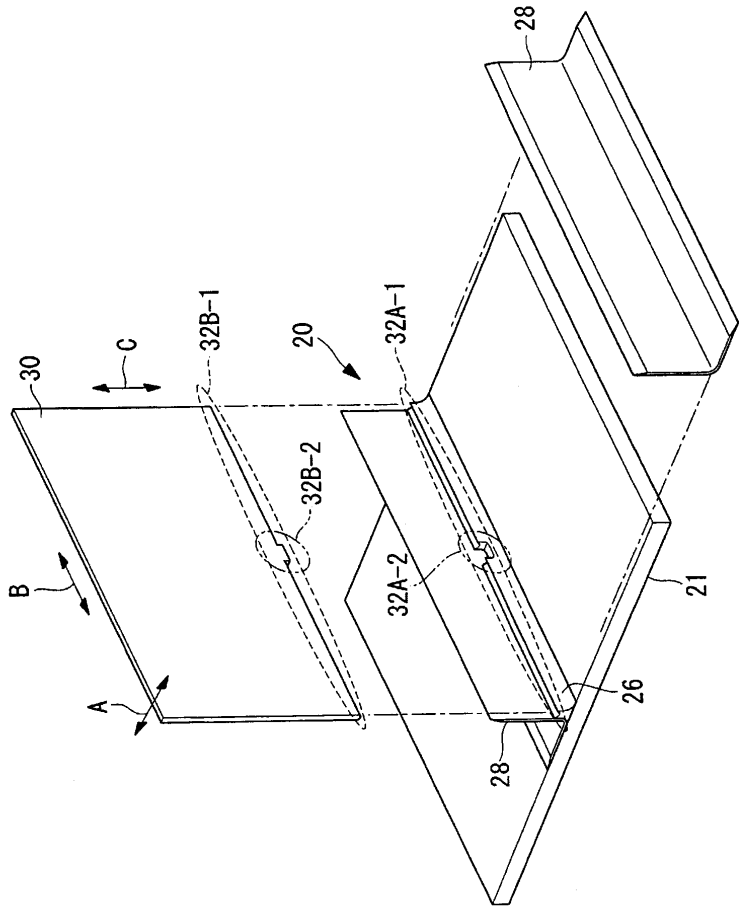
ФИГ. 1

2

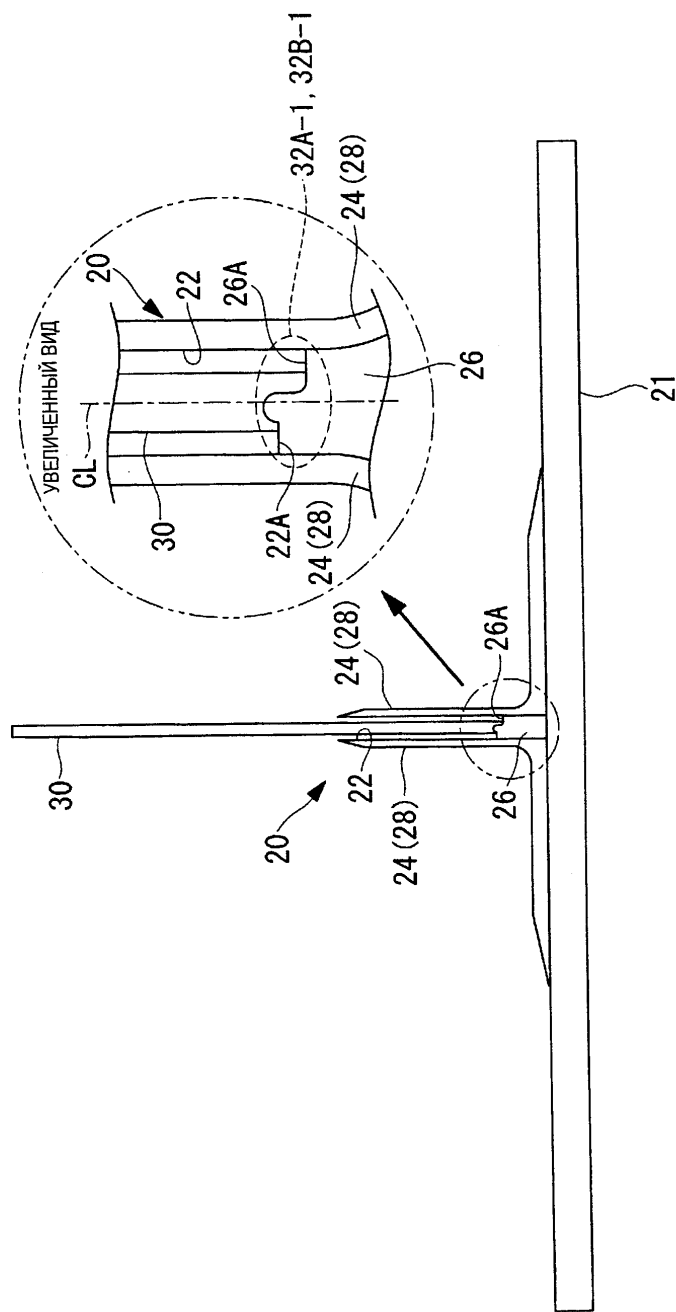




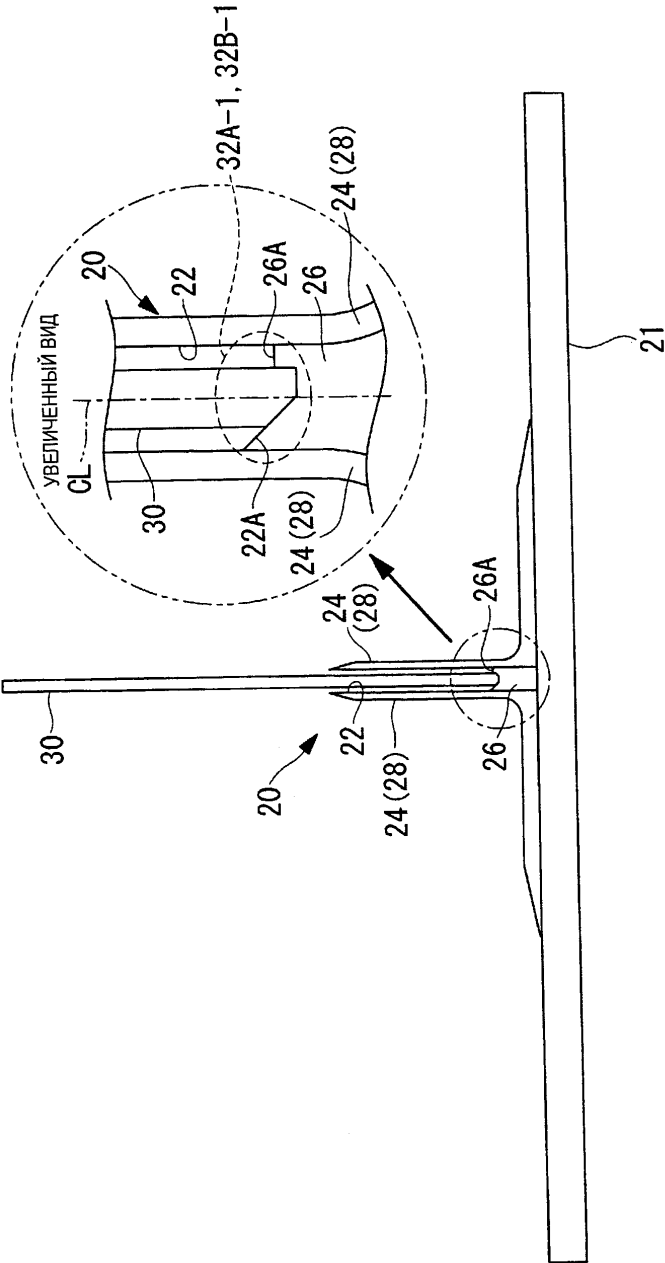
ФИГ. 2



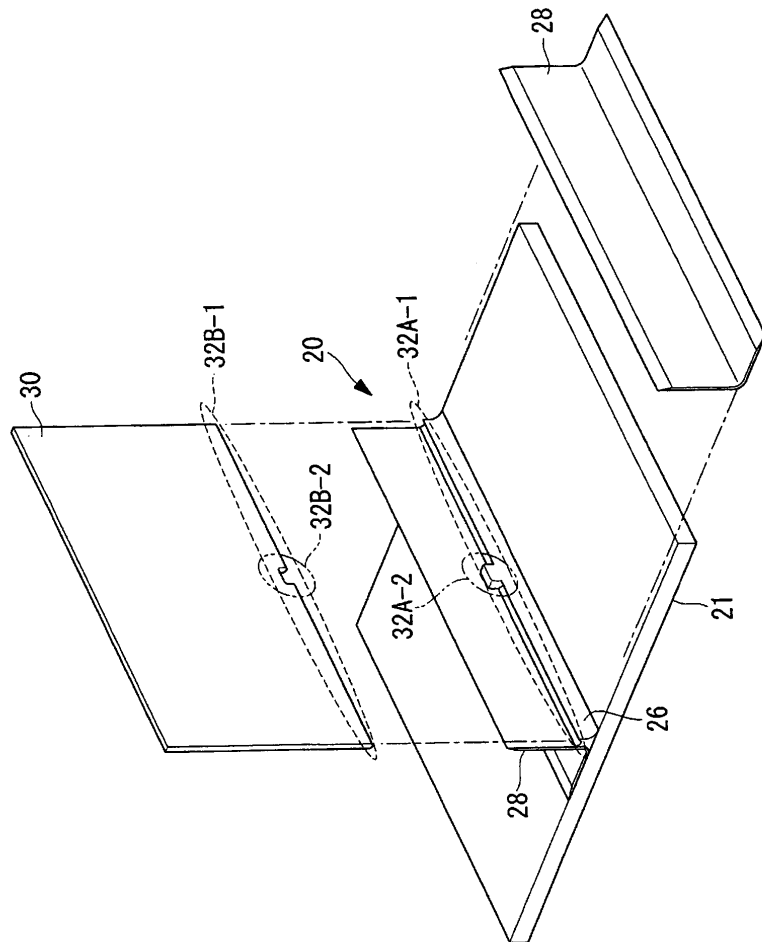
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6