



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008103184/11, 27.06.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.06.2006

(30) Конвенционный приоритет:
29.06.2005 FR 05/51819

(43) Дата публикации заявки: **10.08.2009**

(45) Опубликовано: **20.05.2010** Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 1031507 A2, 30.08.2000. FR 2770486 A1, 07.05.1999. FR 2862944 A1, 03.06.2005. RU 2167788 C2, 10.04.1998.**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **29.01.2008**

(86) Заявка РСТ:
EP 2006/063598 (27.06.2006)

(87) Публикация РСТ:
WO 2007/000456 (04.01.2007)

Адрес для переписки:
**103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. М.Н.Стручкову,
рег.№ 1102**

(72) Автор(ы):

**КОМБ Стэфан (FR),
ЛЯФОН Лоран (FR)**

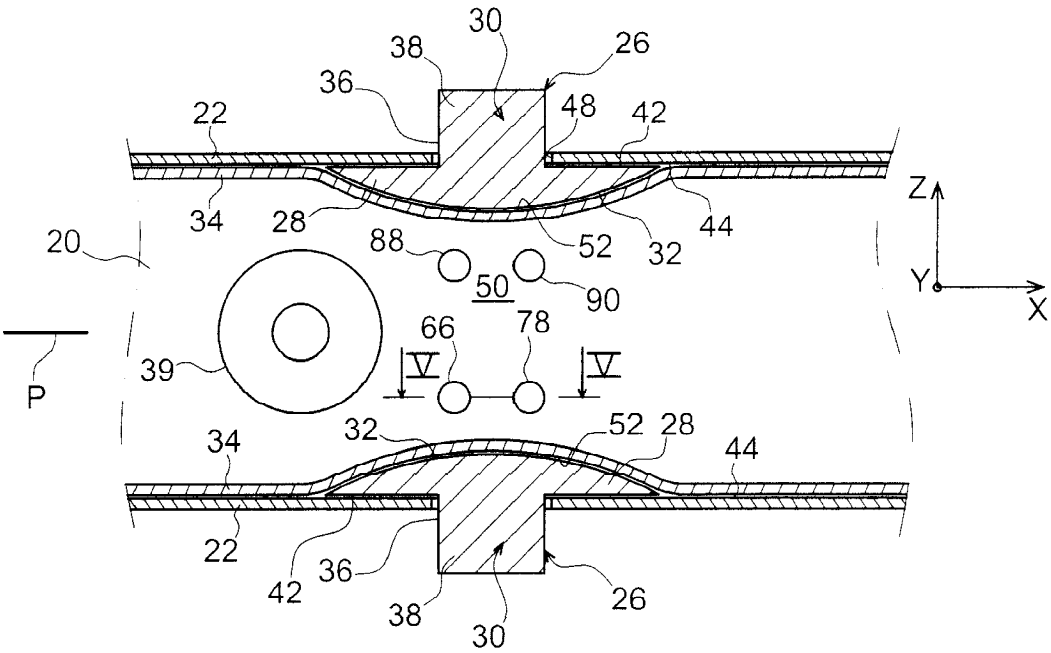
(73) Патентообладатель(и):
ЭРБЮС ФРАНС (FR)

(54) СТОЙКА КРЕПЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области самолетостроения, более конкретно к стойке крепления двигателя летательного аппарата. Стойка (4) крепления двигателя (2) летательного аппарата представляет собой стойку кессонного типа, выполненную путем соединения верхнего лонжерона (18), нижнего лонжерона (20), двух боковых панелей (22) и поперечных боковых нервюр (24), соединяющих лонжероны и панели (18, 20, 22). Стойка содержит задний узел (8) подвески двигателя, включающий корпус (54) заднего узла подвески. Упомянутый задний узел (8)

подвески двигателя снабжен двумя боковыми металлическими крепежными элементами (26). Каждый из крепежных элементов содержит продольный участок (28), контактирующий с внутренней стороной (44) связанной с ним боковой панели (22) и неподвижно установленный на этой внутренней стороне (44), а также поперечный участок (30), содержащий промежуточное крепление (38) корпуса (54) заднего узла подвески. При этом указанный поперечный участок (30) выполнен с возможностью прохождения через вырез (48), образованный в соответствующей боковой панели (22). Технический результат



Фиг. 3

RU 2 3 8 9 6 5 7 C 2

RU 2 3 8 9 6 5 7 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008103184/11, 27.06.2006**

(24) Effective date for property rights:
27.06.2006

(30) Priority:
29.06.2005 FR 05/51819

(43) Application published: **10.08.2009**

(45) Date of publication: **20.05.2010 Bull. 14**

(85) Commencement of national phase: **29.01.2008**

(86) PCT application:
EP 2006/063598 (27.06.2006)

(87) PCT publication:
WO 2007/000456 (04.01.2007)

Mail address:
**103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. M.N.Struchkovu,
reg.№ 1102**

(72) Inventor(s):

**KOMB Stehfan (FR),
LJaFON Loran (FR)**

(73) Proprietor(s):

EhRBJuS FRANS (FR)

(54) AIRCRAFT ENGINE ATTACHMENT STRUT

(57) Abstract:

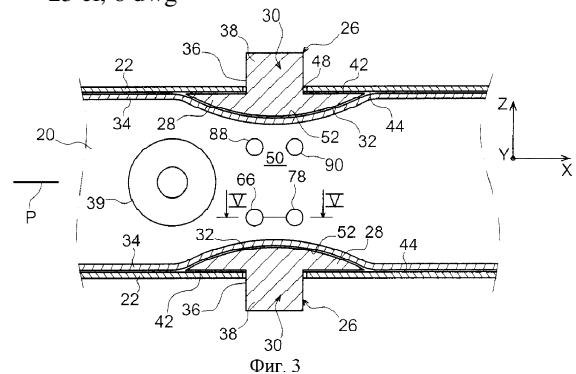
FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to aircraft engineering, particularly to aircraft engine attachment strut. Aircraft engine attachment strut (4) represents box-type strut made by jointing upper spar (18), lower spar (20), two side panels (22) and transverse side ribs (24) jointing spars and panels (18, 20, 22). Strut comprises rear engine suspension assembly (8) including suspension rear assembly housing (54). Said rear engine suspension assembly (8) is provided with two lateral metal fasteners (26). Each said fastener comprises lengthwise section (28) in contact with inner side (44) of lateral panel (22) fixed on aforesaid inner side (44) and crosswise section (30) that includes attachment (38) of

suspension rear assembly housing (38). Note here that said crosswise section (30) can pass through cutout (48) formed in side panel (22).

EFFECT: easier mounting of engine.

23 cl, 6 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение в целом относится к стойке крепления двигателя летательного аппарата. Стойка крепления двигателя позволяет осуществлять
5 подвеску турбореактивного двигателя под несущей плоскостью летательного аппарата или устанавливать турбореактивный двигатель над несущей плоскостью посредством набора узлов подвески двигателя.

Уровень техники

Стойка крепления двигателя предназначена для образования соединительной
10 промежуточной конструкции между двигателем, таким как турбореактивный двигатель, и крылом летательного аппарата. Она позволяет передавать на конструкцию этого летательного аппарата усилия, создаваемые турбореактивным двигателем, и позволяет также осуществлять прокладку топливных трубопроводов, электрических, гидравлических и воздушных систем между двигателем и летательным
15 аппаратом.

Для обеспечения передачи усилий стойка содержит жесткую конструкцию, часто «кессонного» типа, то есть образованную набором верхних и нижних лонжеронов и боковых панелей, соединенных между собой посредством поперечных нервюр.

С другой стороны, стойка оборудована монтажной системой, выполненной между турбореактивным двигателем и жесткой конструкцией стойки, причем эта система в основном содержит, по меньшей мере, два узла подвески двигателя, как правило, по
20 меньшей мере, один передний узел подвески и, по меньшей мере, один задний узел подвески.

Кроме того, монтажная система содержит устройство восприятия тяговых усилий, создаваемых турбореактивным двигателем. В предшествующем уровне техники такое устройство выполнено, например, в виде двух боковых тяг, соединенных, с одной
25 стороны, с задней частью картера вентилятора турбореактивного двигателя и, с другой стороны, с задним узлом подвески, закрепленным на картере этого двигателя.

Стойка крепления содержит также вторую монтажную систему, установленную между жесткой конструкцией этой стойки и крылом летательного аппарата, при этом данная вторая система обычно состоит из двух или трех узлов подвески.

Наконец, стойка оборудована вторичной конструкцией, которая обеспечивает
35 разделение и удержание систем и на которой установлены аэродинамические обтекатели.

Как уже было указано выше, классическую стойку крепления из предшествующего уровня техники оборудуют задним узлом подвески, обычно неподвижно соединенным
40 с нижним лонжероном кессона. Эта особенность предполагает, что для монтажа заднего узла подвески необходимо иметь доступ внутрь кессона. Однако доступ к внутреннему пространству стойки часто является очень ограниченным, что неизбежно создает проблемы для монтажа и отражается на стоимости и затратах времени.

Раскрытие изобретения

Настоящее изобретение предлагает стойку крепления двигателя летательного аппарата, которая позволит, по меньшей мере, частично устранить вышеуказанный недостаток известных технических решений, при этом изобретение касается также летательного аппарата, содержащего, по меньшей мере, одну такую стойку.

В этой связи объектом настоящего изобретения является стойка крепления
50 двигателя летательного аппарата, представляющая собой стойку кессонного типа выполненную путем соединения верхнего лонжерона, нижнего лонжерона, двух боковых панелей и поперечных боковых нервюр, соединяющих лонжероны и панели,

при этом стойка содержит также задний узел подвески двигателя, включающий корпус заднего узла подвески. Согласно изобретению, задний узел подвески двигателя снабжен двумя боковыми металлическими крепежными элементами, каждый из которых содержит продольный участок, контактирующий с внутренней стороной 5 связанной с ним боковой панели и неподвижно установленный на этой внутренней стороне, а также поперечный участок, содержащий промежуточное крепление корпуса заднего узла подвески, при этом указанный поперечный участок выполнен с возможностью прохождения через вырез, образованный в соответствующей боковой 10 панели.

Таким образом, предложенное изобретение облегчает монтаж заднего узла подвески двигателя, которым оборудуют стойку крепления, поскольку промежуточные крепления корпуса заднего узла подвески находятся снаружи кессона. Действительно, в этом решении, где продольный участок бокового металлического 15 крепежного элемента предпочтительно закрывает соответствующий вырез, подразумевается, что поперечный участок выступает из боковой панели наружу, проходя через вырез, выполненный для этой цели. Таким образом, эта конфигурация обеспечивает легкий и прямой доступ к промежуточному креплению для оператора, находящегося вблизи кессона, который, например, собирается установить болты на 20 уровне этого промежуточного крепления.

Предпочтительно нижний лонжерон содержит сужение, образованное двумя углублениями, предназначенными, соответственно, для установки двух боковых металлических крепежных элементов заднего узла подвески двигателя. Иначе говоря, 25 нижний лонжерон выполнен с изгибом в поперечном направлении на уровне заднего узла подвески двигателя, чтобы компенсировать толщину продольного участка боковых металлических крепежных элементов этого заднего узла подвески. Действительно, углубления в сочетании с присутствием двух боковых металлических 30 крепежных элементов позволяют получить кессон, две боковые поверхности которого имеют по существу сплошную прямую форму, что позволяет также оптимизировать аэродинамические формы гондолы напротив этих металлических крепежных элементов.

Кроме того, следует уточнить, что эта особенность позволяет получить выигрыш в 35 общей массе стойки крепления, так как выполненное сужение позволяет уменьшить ширину корпуса заднего узла подвески, находящегося под нижним лонжероном, а также ширину кессона на уровне заднего узла подвески двигателя.

Предпочтительно вырез каждой из боковых панелей выполнен открытым вниз. Кроме того, следует отметить, что нижний лонжерон предпочтительно содержит две 40 боковые полки, неподвижно установленные соответственно на двух боковых панелях, что позволяет расположить продольный участок каждого из двух боковых металлических крепежных элементов заднего узла подвески между одной из двух боковых полок и одной из двух боковых панелей. В этой связи следует отметить, что 45 между продольным участком и двумя указанными последними элементами контакт даже желателен.

Предпочтительно поперечный участок каждого из двух металлических крепежных элементов заднего узла подвески содержит крепежную пластину, ограничивающую 50 промежуточное крепление корпуса заднего узла подвески, а также усилительные нервюры, неподвижно соединенные с крепежной пластиной и продольным участком. В этом случае предпочтительно можно предусмотреть, чтобы усилительные нервюры были расположены в параллельных плоскостях, образованных поперечным

направлением и вертикальным направлением стойки.

Предпочтительно промежуточное крепление каждого из двух боковых металлических крепежных элементов заднего узла подвески имеет форму плоской поверхности, направленной по плоскости, образованной поперечным направлением и продольным направлением стойки.

Предпочтительно каждый из двух боковых металлических крепежных элементов заднего узла подвески выполняют в виде единой детали и предпочтительно из титана.

Отмечается, что задний узел подвески предпочтительно выполняют таким образом, что он образует два полуузла, обеспечивающие восприятие усилий, действующих в вертикальном направлении стойки.

В случае если необходимо, чтобы этот задний узел подвески обеспечивал также восприятие усилий, действующих в поперечном направлении стойки, можно предусмотреть, чтобы этот задний узел подвески двигателя дополнительно содержал первый предохранительный штифт, обеспечивающий восприятие усилий, действующих в поперечном направлении этой стойки, при этом указанный первый предохранительный штифт проходит через нижний лонжерон и содержит нижний конец, заходящий в корпус заднего узла подвески, причем этот нижний конец содержит отверстие, в которое заходит первый шплинт, проходящий также через корпус заднего узла подвески.

Таким образом, эта конструкция не только обеспечивает возможность восприятия задним узлом подвески усилий, действующих вдоль поперечного направления стойки, но также за счет взаимодействия отверстия и шплинта, проходящего через корпус заднего узла подвески, позволяет передавать усилия, действующие в вертикальном направлении стойки в случае повреждения/поломки одного из двух боковых металлических крепежных элементов. Это техническое решение позволяет, следовательно, обеспечивать функцию, называемую «Fail Safe» (отказоустойчивость), для передачи усилий в вертикальном направлении и не требует внесения существенных усложнений в конструкцию корпуса заднего узла подвески. В частности, эту последнюю деталь можно тоже выполнять в виде единой детали, предпочтительно из титана, что позволяет получить выигрыш в массе и стоимости.

С другой стороны, чтобы получить изостатическую систему узлов подвески двигателя, можно предусмотреть функциональный зазор между шплинтом и отверстием предохранительного штифта таким образом, чтобы усилия в вертикальном направлении проходили через этот штифт только в случае повреждения/поломки одного из двух боковых металлических крепежных элементов.

Предпочтительно задний узел подвески двигателя дополнительно содержит второй предохранительный штифт, обеспечивающий, только в случае повреждения на уровне первого предохранительного штифта, восприятие усилий, действующих в поперечном направлении стойки, при этом второй предохранительный штифт проходит через нижний лонжерон и содержит нижний конец, заходящий в корпус заднего узла подвески, при этом указанный нижний конец содержит отверстие, через которое проходит второй шплинт, проходящий также через корпус заднего узла подвески. Следовательно, понятно, что этот второй предохранительный штифт обеспечивает функцию «Fail Safe» (отказоустойчивость) для передачи усилий, действующих в поперечном направлении, поэтому штифт предпочтительно устанавливают с зазором в гнездо корпуса заднего узла подвески. Кроме того, второй шплинт, взаимодействующий с отверстием, позволяет обеспечивать вторую функцию «Fail Safe» (отказоустойчивость) для передачи усилий, действующих в вертикальном

направлении, что предпочтительно обеспечено наличием отдельного защитного устройства для каждого из двух боковых металлических крепежных элементов заднего узла подвески. В этой связи предпочтительно оба предохранительных штифта размещают соответственно вблизи двух боковых металлических крепежных элементов.

Чтобы еще больше улучшить обе защитные функции «Fail Safe»

(отказоустойчивость), соответственно связанные с двумя боковыми металлическими крепежными элементами, можно предусмотреть, чтобы задний узел подвески двигателя дополнительно содержал первый вспомогательный штифт, проходящий через нижний лонжерон и содержащий нижний конец, заходящий в корпус заднего узла подвески, при этом указанный нижний конец содержит отверстие, в которое заходит первый шплинт, и чтобы этот узел подвески содержал также второй вспомогательный штифт, проходящий через нижний лонжерон и содержащий нижний конец, заходящий в корпус заднего узла подвески, при этом указанный нижний конец содержит отверстие, через которое проходит второй шплинт.

Предпочтительно первый и второй шплинты расположены в продольном направлении стойки. Кроме того, первый и второй предохранительные штифты, а также первый и второй вспомогательные штифты содержат, каждый, верхний конец, проходящий через одну и ту же поперечную нервюру стойки.

Объектом настоящего изобретения является также летательный аппарат, содержащий, по меньшей мере, одну описанную выше стойку крепления.

Другие преимущества и отличительные признаки будут более очевидны из нижеследующего подробного описания, представленного в качестве неограничивающего примера.

Краткое описание чертежей

Описание представлено со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

на фиг.1 схематично показана силовая установка летательного аппарата, содержащая стойку крепления согласно предпочтительному варианту выполнения настоящего изобретения, вид сбоку;

на фиг.1а показан схематичный вид передачи усилий каждым из узлов подвески двигателя силовой установки, изображенной на фиг.1;

на фиг.2 схематично показан задний узел подвески двигателя стойки, изображенной на фиг.1, вид в перспективе;

на фиг.3 показан узел подвески, изображенной на фиг.3, вид снизу;

на фиг.4 показан вид, аналогичный фиг.2, с добавленными недостающими элементами заднего узла подвески двигателя;

на фиг.5 показан разрез по линии V-V фиг.3.

Осуществление изобретения

На фиг.1 показана силовая установка 1 летательного аппарата, предназначенная для крепления под крылом этого летательного аппарата (на чертеже не показан), при этом установка 1 содержит стойку 4 крепления согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

В целом силовая установка 1 состоит из двигателя 2, такого как турбореактивный двигатель, и стойки 4 крепления, при этом последняя оборудована, в частности, набором узлов 6, 8, 9 подвески двигателя и жесткой конструкцией 10, на которой установлены эти узлы подвески двигателя. Обычно силовая установка 1 должна быть помещена в гондолу (не показана), а стойка 4 крепления содержит другой ряд узлов подвески (не показаны), обеспечивающих подвешивание этой силовой установки 1 под крылом летательного аппарата.

В нижеследующем описании условно буквой X обозначено продольное направление стойки 4, которое совпадает с продольным направлением турбореактивного двигателя 2, причем это направление X является параллельным продольной оси 5 этого турбореактивного двигателя 2. С другой стороны, буквой Y обозначено направление, поперечное по отношению к стойке 4 и также совпадающее с поперечным направлением турбореактивного двигателя 2, и буквой Z - вертикальное направление или высота, при этом три направления X, Y и Z образуют между собой прямые углы.

С другой стороны, термины «передний» и «задний» следует рассматривать относительно направления движения летательного аппарата, осуществляемого в результате действия силы тяги, создаваемой турбореактивным двигателем, причем это направление схематично показано стрелкой 7.

На фиг.1 показаны только узлы 6, 8, 9 подвески двигателя и жесткая конструкция стойки 4 крепления. Другие, не показанные конструктивные элементы этой стойки 4, такие как средства крепления жесткой конструкции 10 под крылом летательного аппарата или вторичная конструкция, обеспечивающая разделение и удержание систем и поддерживающая аэродинамические обтекатели, являются классическими элементами, идентичными или аналогичными элементам технических решений из предшествующего уровня техники, известных специалистам. По этой причине их подробное описание опускается.

Жесткая конструкция 10 классически выполнена в виде кессона, образованного верхним лонжероном 18 и нижним лонжероном 20, расположенными в направлении X и по существу в плоскости XY, или имеют небольшой наклон относительно этой плоскости, а также двумя боковыми панелями 22 (на фиг.1 показана только одна панель), расположенными в направлении X и по существу в плоскости XZ. Внутри этого кессона поперечные нервюры 24, выполненные в плоскостях YZ и отстоящие друг от друга в продольном направлении, усиливают жесткость жесткой конструкции 10. Необходимо отметить, что каждый из элементов 18, 20, 22 может быть выполнен в виде единой детали или путем соединения стыкующихся секций.

С другой стороны, в передней части турбореактивного двигателя 2 расположен большеразмерный картер 12 вентилятора, ограничивающий кольцевой канал 14 вентилятора, и в сторону задней части содержит центральный картер 16 меньшего размера, содержащий центральную рабочую часть этого турбореактивного двигателя. Наконец, центральный картер 14 продолжен в сторону выхода выпускным картером 17 большего размера, чем картер 16. Разумеется, что картеры 12, 16 и 17 неподвижно соединены друг с другом.

Как показано на фиг.1, набор узлов подвески двигателя содержит передний узел 6 подвески двигателя, задний узел 8 подвески двигателя, образующий в действительности два задних полуузла подвески, а также узел 9 подвески, образующий устройство восприятия тяговых усилий, создаваемых турбореактивным двигателем 2. Как схематично показано на фиг.1, это устройство 9 выполнено, например, в виде двух боковых тяг (на фигуре, где показан вид сбоку, видна только одна тяга), соединенных, с одной стороны, с картером 12 вентилятора и, с другой стороны, с траверсой, установленной на заднем узле 8 подвески двигателя. Кроме того, необходимо отметить, что задние концы этих тяг можно альтернативно соединять с траверсой, расположенной спереди по отношению к заднему узлу подвески.

Передний узел 6 подвески двигателя, неподвижно соединенный с пирамидой 15 жесткой конструкции 10 и с картером 12 вентилятора, классически выполнен таким

образом, чтобы воспринимать только усилия, создаваемые турбореактивным двигателем 2, в направлениях Y и Z, но не усилия, действующие в направлении X. Этот передний узел 6 подвески, расположенный вблизи переднего конца центрального картера предпочтительно заходит во внутренний участок картера вентилятора, причем на этом внутреннем участке установлены лопатки вентилятора.

Задний узел 8 подвески двигателя является особенностью настоящего изобретения и будет подробнее описан со ссылками на фиг.2-5. Он установлен в основном между выпускным картером 17 и жесткой конструкцией 10 стойки. Он выполнен таким образом, что образует два полуузла подвески, расположенные симметрично относительно плоскости P, определенной осью 5 и направлением Z, при этом каждый из этих полуузлов подвески выполнен с возможностью восприятия усилий, создаваемых турбореактивным двигателем 2, в направлении Z, но не усилий, действующих в направлениях X и Y. Вместе с тем, можно предусмотреть, чтобы этот задний узел подвески мог также воспринимать вместе с центральным участком усилия, создаваемые турбореактивным двигателем 2, в направлении Y.

Таким образом, как показано на фиг 1a, передача усилий, действующих в направлении X, осуществляется при помощи узла 9 подвески, передача усилий, действующих в направлении Y, осуществляется передним узлом 6 подвески и центральным участком заднего узла подвески, и передача усилий, действующих в направлении Z, осуществляется совместно передним узлом 6 подвески и двумя задними полуузлами подвески.

С другой стороны, передача момента, действующего в направлении X, осуществляется вертикально при помощи двух полуузлов узла 8 подвески, передача момента, действующего в направлении Y, происходит при помощи двух полуузлов узла 8 подвески совместно с узлом 6 подвески, и передача момента, действующего в направлении Z, осуществляется поперечно при помощи центрального участка узла 8 подвески совместно с узлом 6 подвески.

На фиг.2 показан задний узел 8 подвески двигателя, некоторые элементы которого не показаны для большей ясности чертежа. Сначала будет описана часть узла 8 подвески, образующая два задних полуузла подвески, каждый из которых обеспечивает только передачу усилий, действующих в направлении Z и которые расположены симметрично относительно вышеуказанной плоскости P.

Поскольку оба задних полуузла подвески являются идентичными, подробно будет описан только правый полуузел подвески. В основном он содержит боковой металлический крепежный элемент 24, состоящий из продольного участка 28 и поперечного участка 30, и предпочтительно имеет плоскость симметрии, расположенную в направлениях Y и Z. Таким образом, продольный участок 28 расположен в направлении X по существу в плоскости XZ и содержит внутреннюю сторону 32, находящуюся в контакте с боковой полкой 34 нижнего лонжерона 20. Специалистам известно, например, что эта полка 34 по существу тоже расположена в плоскости XZ таким образом, что позволяет производить соединение боковой панели 22 с лонжероном 20, например, при помощи заклепок или накладок.

Поперечный участок 30 содержит крепежную пластину 36, ограничивающую промежуточное крепление 38 корпуса заднего узла подвески (на фиг.2 не показан), при этом промежуточное крепление 38 имеет плоскую поверхность, расположенную в плоскости XY. С другой стороны, он содержит усилительные нервюры 40, неподвижно соединенные с верхней стороной крепежной пластины 36 и с наружной стороной 42 продольного участка 28, при этом нервюры 40 расположены в параллельных

плоскостях YZ. Предпочтительно можно предусмотреть, чтобы промежуточное крепление 38 находилось примерно в боковом продолжении нижней поверхности лонжерона 20, как показано на фиг.2.

Как видно из фиг.3 и 4, одним из отличительных признаков настоящего изобретения является то, что наружная сторона 42 продольного участка 28 находится в контакте с внутренней стороной 44 связанной с ним боковой панели 22.

Следовательно, продольный участок 28 зажат между боковой панелью 22 и полкой 34 нижнего лонжерона 20, и эти непосредственно наложенные друг на друга три элемента соединены друг с другом предпочтительно при помощи наложения.

Чтобы поперечный участок 30 мог выступать в боковом направлении наружу относительно панели 22, последняя содержит вырез 48, который выполнен открытым вниз и через который проходит поперечный участок. В этой конфигурации, по меньшей мере, часть крепежной пластины 36 выступает за пределы панели 22 в направлении Y, как показано на фиг.3. На фиг.4 показано, что вырез 48 выполняют, в частности, таким образом, чтобы через него могли проходить нервюры 40, которые тоже проходят через этот вырез 48, выступая в боковом направлении наружу по отношению к панели 22.

На фиг.3 показано, что нижний лонжерон 20 содержит сужение 50 в направлении Y, и это сужение 50 образовано двумя углублениями 52, предназначенными для установки двух боковых металлических крепежных элементов 26 соответственно двух задних полуузлов подвески. Таким образом, в контакте с углублением 52, ограниченным полкой 34 нижнего лонжерона, находится внутренняя сторона 32 продольного участка 28, и следовательно, этот участок полки имеет небольшой изгиб, направленный внутрь кессона.

Геометрическую форму углубления 52 определяют таким образом, чтобы находящийся внутри него продольный участок 28 содержал наружную сторону 42, расположенную по существу в продолжении наружной стороны прямой части полки лонжерона 20, образуя вместе с этими двумя наружными сторонами плоскую опорную поверхность, расположенную по существу в плоскости XZ, для панели 22.

Как показано, в частности, на фиг.4, каждый боковой металлический крепежный элемент 26, который предпочтительно выполняют в виде единой детали и из титана, крепят на корпусе 54 заднего узла подвески, расположенном поперечно под нижним лонжероном 20. Этот корпус 54, содержащий также плоскость Р в качестве плоскости симметрии, находится, таким образом, в контакте с промежуточным креплением 38 и крепится к нему при помощи вертикальных болтов 56, проходящих через крепежную пластину 36, а также через верхнюю часть этого корпуса 54.

Корпус 54 содержит вильчатую опору 58, которая является неотъемлемой частью правого заднего полуузла и с которой шарнирно соединена серьга 60 при помощи пальца 62, установленного в направлении X. Как показано на фиг.4, серьга 60 имеет наклон по отношению к вертикали, приближаясь к плоскости Р в верхнем направлении.

Например, на уровне нижнего конца серьги 60 предусмотрен также второй палец 64, тоже расположенный в направлении X и шарнирно соединяющий эту серьгу с металлическим крепежным элементом/вильчатой опорой (не показана), неподвижно соединенной с картером турбореактивного двигателя 2. Следовательно, понятно, что каждый задний полуузел подвески содержит шарнирно установленную серьгу 60, вильчатую опору 58 и металлический крепежный элемент 26, при этом обе вильчатые опоры 58 обоих полуузлов подвески объединены внутри одного корпуса 54 заднего

узла подвески, предпочтительно выполненного в виде единой детали.

Из представленного выше описания следует, что задний узел 8 подвески образует два полуузла подвески, при этом каждый из них выполнен с возможностью обеспечения восприятия усилий, действующих в направлении Z. Вместе с тем, в этом предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения предусмотрено, что задний узел 8 подвески может также обеспечивать восприятие усилий, действующих в направлении Y.

Для этого, как показано на фиг.2, 3 и 5, задний узел 8 подвески двигателя содержит также предохранительный штифт 66, расположенный в направлении Z, причем этот штифт 66 выполнен с возможностью обеспечения восприятия усилий, действующих в направлении Y, и в частности, с возможностью обеспечения передачи этих усилий между корпусом 54 заднего узла подвески и жесткой конструкцией 10 стойки крепления.

Штифт 66 содержит верхний конец 68 (показанный только на фиг.5), расположенный на уровне одной из поперечных нервюр 24 в виде рамки, при этом конец 68 занимает выступающее положение внутри этой рамки, что облегчает доступ к нему. Штифт 66 продлен вниз и проходит последовательно через нижнюю часть соответствующей нервюры 24 и нижний лонжерон 20. Он содержит нижний конец 70, выступающий вниз по отношению к лонжерону 20 кессона и заходящий в отверстие 72 корпуса 54 заднего узла подвески. Таким образом, восприятие усилий в направлении Y обеспечивается за счет контакта между поверхностью этого конца 70 и поверхностью отверстия 72. Например, отмечается, что отверстие 72 имеет в основном овальную форму, по существу соответствующую форме предохранительного штифта 66, и принимает форму глухого отверстия, выполненного в верхней части корпуса 54 узла подвески.

Эта описанная выше конструкция по существу аналогична уже известным конструкциям в плане восприятия проходящих усилий, однако одним из отличительных признаков настоящего изобретения является то, что предусмотрен первый шплинт 74, проходящий последовательно через переднюю часть корпуса 54, отверстие 76, выполненное в нижнем конце 70 штифта 66, а также через центральную часть этого же корпуса 54.

При такой отличительной конструкции, в которой шплинт 74, выполненный в виде пальца, предпочтительно расположен в направлении X, взаимодействие между отверстием 76 и шплинтом 74 позволяет, следовательно, передавать усилия, действующие в направлении Z, в случае повреждения/поломки одного из двух боковых металлических крепежных элементов 26 и, в частности, крепежного элемента, принадлежащего к правому заднему полуузлу подвески, в силу близости между первым штифтом 66 и этим правым полуузлом подвески. Это предпочтительно позволяет обеспечить защитную функцию, называемую «Fail Safe» (отказоустойчивость), для передачи усилий в направлении Z, при этом существенно не усложняя конструкцию корпуса 54. Кроме того, необходимо отметить, что для того, чтобы это направление усилий было рабочим только в случае повреждения/поломки правого заднего полуузла подвески, между шплинтом 74 и отверстием 76 предусмотрен функциональный зазор.

Для усиления этой функции «Fail Safe» (отказоустойчивость), связанной с правым задним полуузлом подвески, задний узел 8 подвески двигателя дополнительно содержит первый вспомогательный штифт 78, установленный на одной линии с предохранительным штифтом 66 в направлении шплинта 74, то есть предпочтительно

в направлении X. Разумеется, направление шплинта 74 можно выполнить другим в той же плоскости XY, не выходя за рамки настоящего изобретения.

Этот штифт 78 имеет конструкцию, аналогичную описанному выше штифту 66.

Так, он содержит верхний конец 80 (показанный только на фиг.5), тоже
 5 расположенный на уровне вышеупомянутой поперечной нервюры 24, причем этот
 конец 80 занимает положение, выступающее внутрь рамки, образованной этой
 нервюрой, что облегчает к нему доступ. Штифт 78 продолжен вниз и последовательно
 10 проходит через нижнюю часть соответствующей нервюры 24 и через нижний
 лонжерон 20. Он содержит также нижний конец 62, выступающий вниз по отношению
 к лонжерону 20 кессона и заходит в отверстие 86 корпуса 54 заднего узла подвески.
 Предпочтительно, чтобы получить изостатическую систему узлов подвески двигателя
 и воспрепятствовать восприятию вспомогательным штифтом 78 усилий, действующих
 15 в направлении Y, между поверхностью конца 82 и поверхностью отверстия 86
 предусмотрен зазор. Необходимо также отметить, что отверстие 86 имеет в основном
 овальную форму, по существу соответствующую форме вспомогательного штифта 78,
 и принимает форму глухого отверстия, выполненного в верхней части корпуса 54 узла
 подвески.

Как показано на фиг.5, задний узел 8 подвески выполнен таким образом, чтобы
 20 шплинт 74, выходящий из центральной части корпуса 54, проходил последовательно
 через отверстие 84, выполненное в нижнем конце 82 штифта 78, а также через заднюю
 часть корпуса 54, выходя наружу этого корпуса. Здесь тоже следует отметить, что для
 того, чтобы это направление усилий было рабочим только в случае
 25 повреждения/поломки правого заднего полуузла подвески, между шплинтом 74 и
 отверстием 84 предусмотрен функциональный зазор.

Задний узел 8 подвески имеет монтажную схему, аналогичную описанной выше, но
 связанную с левым задним полуузлом подвески, в частности, для обеспечения
 30 защитной функции «Fail Safe» (отказоустойчивость) с целью передачи усилий в
 направлении Z, обеспечиваемой в нормальных условиях этим левым задним
 полуузлом подвески. Действительно, предусмотрен также второй предохранительный
 штифт 88 и второй вспомогательный штифт 90, идентичные соответственно
 штифтам 66 и 78, при этом указанные вторые штифты 88, 90 содержат нижние
 35 концы 92, 94, которые заходят в корпус 54 и через которые проходит второй
 шплинт 96 на уровне отверстий 98 и 100. Таким образом, понятно, что узел
 штифты/шплинт, связанный с левым задним полуузлом подвески, является
 симметричным по отношению к плоскости Р узла штифты/шплинт, связанного с
 40 правым задним полуузлом подвески, при этом единственным различием между этими
 двумя узлами является зазор, оставляемый между вторым предохранительным
 штифтом 88 и соответствующим отверстием (не показано), выполненным в корпусе
 заднего узла подвески. В данном случае этот зазор тоже предусмотрен только для
 обеспечения функции «Fail Safe» (отказоустойчивость) с целью передачи усилий,
 45 действующих в направлении Y, в случае повреждения на уровне первого
 предохранительного штифта 66.

Разумеется, специалист может вносить различные изменения в описанную выше
 стойку 4 крепления турбореактивного двигателя 2 летательного аппарата,
 50 представленную исключительно в качестве неограничивающего примера. В этой связи
 следует, в частности, указать, что стойка 4 представлена в конфигурации,
 соответствующей установке под крылом летательного аппарата, однако эту стойку 4
 можно представить и другой конфигурации, позволяющей установить ее над этим

крылом.

Формула изобретения

5 1. Стойка (4) крепления двигателя (2) летательного аппарата, представляющая собой стойку кессонного типа, выполненную путем соединения верхнего лонжерона (18), нижнего лонжерона (20), двух боковых панелей (22) и поперечных боковых нервюр (24), соединяющих лонжероны и панели (18, 20, 22), содержащая задний узел (8) подвески двигателя, включающий корпус (54) заднего узла подвески, отличающаяся тем, что указанный задний узел (8) подвески двигателя снабжен двумя боковыми металлическими крепежными элементами (26), каждый из которых содержит продольный участок (28), контактирующий с внутренней стороной (44) связанной с ним боковой панели (22) и неподвижно установленный на этой внутренней стороне (44), а также поперечный участок (30), содержащий 15 промежуточное крепление (38) корпуса (54) заднего узла подвески, при этом указанный поперечный участок (30) выполнен с возможностью прохождения через вырез (48), образованный в соответствующей боковой панели (22).

2. Стойка (4) по п.1, отличающаяся тем, что нижний лонжерон (20) имеет сужение (50), образованное двумя углублениями (52), предназначенными для 20 установки соответственно двух указанных боковых металлических крепежных элементов (26) заднего узла (8) подвески двигателя.

3. Стойка (4) по п.1, отличающаяся тем, что вырез (48) в каждой из двух указанных боковых панелей (22) выполнен открытым вниз.

25 4. Стойка (4) по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что нижний лонжерон (20) предпочтительно содержит две боковые полки (34), неподвижно установленные соответственно на двух боковых панелях (22), а продольный участок (28) каждого из двух указанных боковых металлических крепежных элементов (26) заднего узла подвески установлен между одной из двух боковых полок (34) и одной из двух боковых панелей (22). 30

5. Стойка (4) по п.1, отличающаяся тем, что поперечный участок (30) каждого из двух указанных металлических крепежных элементов (26) заднего узла подвески содержит крепежную пластину (36), ограничивающую промежуточное крепление (38) 35 корпуса (54) заднего узла подвески, а также усилительные нервюры (40), неподвижно соединенные с указанной крепежной пластиной (36) и указанным продольным участком (28).

6. Стойка (4) по п.5, отличающаяся тем, что усилительные нервюры (40) 40 расположены в параллельных плоскостях, образованных поперечным направлением (Y) и вертикальным направлением (Z) стойки.

7. Стойка (4) по п.1, отличающаяся тем, что промежуточное крепление (38) каждого из двух указанных боковых металлических крепежных элементов (26) заднего узла подвески имеет плоскую поверхность, расположенную в плоскости, образованной 45 поперечным направлением (Y) и продольным направлением (X) стойки.

8. Стойка (4) по п.1, отличающаяся тем, что каждый из двух указанных боковых металлических крепежных элементов (26) заднего узла подвески выполнен в виде единой детали.

50 9. Стойка (4) по любому из пп.1 или 8, отличающаяся тем, что каждый из двух указанных боковых металлических крепежных элементов (26) заднего узла подвески выполнен из титана.

10. Стойка (4) по любому из пп.1, 7, 8, отличающаяся тем, что указанный задний

узел (8) подвески выполнен таким образом, чтобы образовать два полуузла, каждый из которых обеспечивает восприятие усилий, действующих в вертикальном направлении (Z) стойки.

5 11. Стойка (4) по п.9, отличающаяся тем, что указанный задний узел (8) подвески выполнен таким образом, чтобы образовать два полуузла, каждый из которых обеспечивает восприятие усилий, действующих в вертикальном направлении (Z) стойки.

10 12. Стойка (4) по любому из пп.1-3, 5-8, 11, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит первый предохранительный штифт (66), обеспечивающий восприятие усилий, действующих в поперечном направлении (Y) стойки, при этом указанный первый предохранительный штифт (66) проходит через нижний лонжерон (20) и содержит нижний конец (70), заходящий в указанный корпус (54) заднего узла подвески, причем в этом нижнем конце (70) выполнено
15 отверстие (76), через которое проходит первый шплинт (74), проходящий также через указанный корпус (54) заднего узла подвески.

13. Стойка (4) по п.4, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит первый предохранительный штифт (66), обеспечивающий
20 восприятие усилий, действующих в поперечном направлении (Y) стойки, при этом указанный первый предохранительный штифт (66) проходит через нижний лонжерон (20) и содержит нижний конец (70), заходящий в указанный корпус (54) заднего узла подвески, причем в этом нижнем конце (70) выполнено отверстие (76),
25 через которое проходит первый шплинт (74), проходящий также через указанный корпус (54) заднего узла подвески.

14. Стойка (4) по п.9, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит первый предохранительный штифт (66), обеспечивающий восприятие усилий, действующих в поперечном направлении (Y) стойки, при этом
30 указанный первый предохранительный штифт (66) проходит через нижний лонжерон (20) и содержит нижний конец (70), заходящий в указанный корпус (54) заднего узла подвески, причем в этом нижнем конце (70) выполнено отверстие (76),
через которое проходит первый шплинт (74), проходящий также через указанный корпус (54) заднего узла подвески.

35 15. Стойка (4) по п.10, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит первый предохранительный штифт (66), обеспечивающий восприятие усилий, действующих в поперечном направлении (Y) стойки, при этом указанный первый предохранительный штифт (66) проходит через нижний
40 лонжерон (20) и содержит нижний конец (70), заходящий в указанный корпус (54) заднего узла подвески, причем в этом нижнем конце (70) выполнено отверстие (76),
через которое проходит первый шплинт (74), проходящий также через указанный корпус (54) заднего узла подвески.

45 16. Стойка (4) по п.12, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит второй предохранительный штифт (88), обеспечивающий в случае повреждения на уровне указанного первого предохранительного штифта (66) восприятие усилий, действующих в поперечном направлении (Y) указанной стойки,
при этом указанный второй предохранительный штифт (88) проходит через нижний
50 лонжерон (20) и содержит нижний конец (92), заходящий в указанный корпус (54) заднего узла подвески, причем в этом нижнем конце (92) выполнено отверстие (98),
через которое проходит второй шплинт (96), проходящий также через указанный корпус (54) заднего узла подвески.

17. Стойка (4) по любому из пп.13-15, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит второй предохранительный штифт (88), обеспечивающий в случае повреждения на уровне указанного первого
5 предохранительного штифта (66) восприятие усилий, действующих в поперечном направлении (Y) указанной стойки, при этом указанный второй предохранительный штифт (88) проходит через нижний лонжерон (20) и содержит нижний конец (92), заходящий в указанный корпус (54) заднего узла подвески, причем в этом нижнем
10 конце (92) выполнено отверстие (98), через которое проходит второй шплинт (96), проходящий также через указанный корпус (54) заднего узла подвески.

18. Стойка (4) по п.16, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит первый вспомогательный штифт (78), проходящий через
15 нижний лонжерон (20) и содержащий нижний конец (82), заходящий в корпус (54) заднего узла подвески, при этом в указанном нижнем конце (82) выполнено отверстие (84), через которое проходит указанный первый шплинт.

19. Стойка (4) по п.17, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит первый вспомогательный штифт (78), проходящий через
20 нижний лонжерон (20) и содержащий нижний конец (82), заходящий в корпус (54) заднего узла подвески, при этом в указанном нижнем конце (82) выполнено отверстие (84), через которое проходит указанный первый шплинт.

20. Стойка (4) по любому из пп.18 или 19, отличающаяся тем, что задний узел (8) подвески двигателя дополнительно содержит второй вспомогательный штифт (90),
25 проходящий через нижний лонжерон (20) и содержащий нижний конец (94), заходящий в корпус (54) заднего узла подвески, при этом в указанном нижнем конце (94) выполнено отверстие (100), через которое проходит указанный второй шплинт (96).

21. Стойка (4) по п.20, отличающаяся тем, что указанные первый и второй шплинты (74, 96) расположены в продольном направлении (X) указанной стойки.

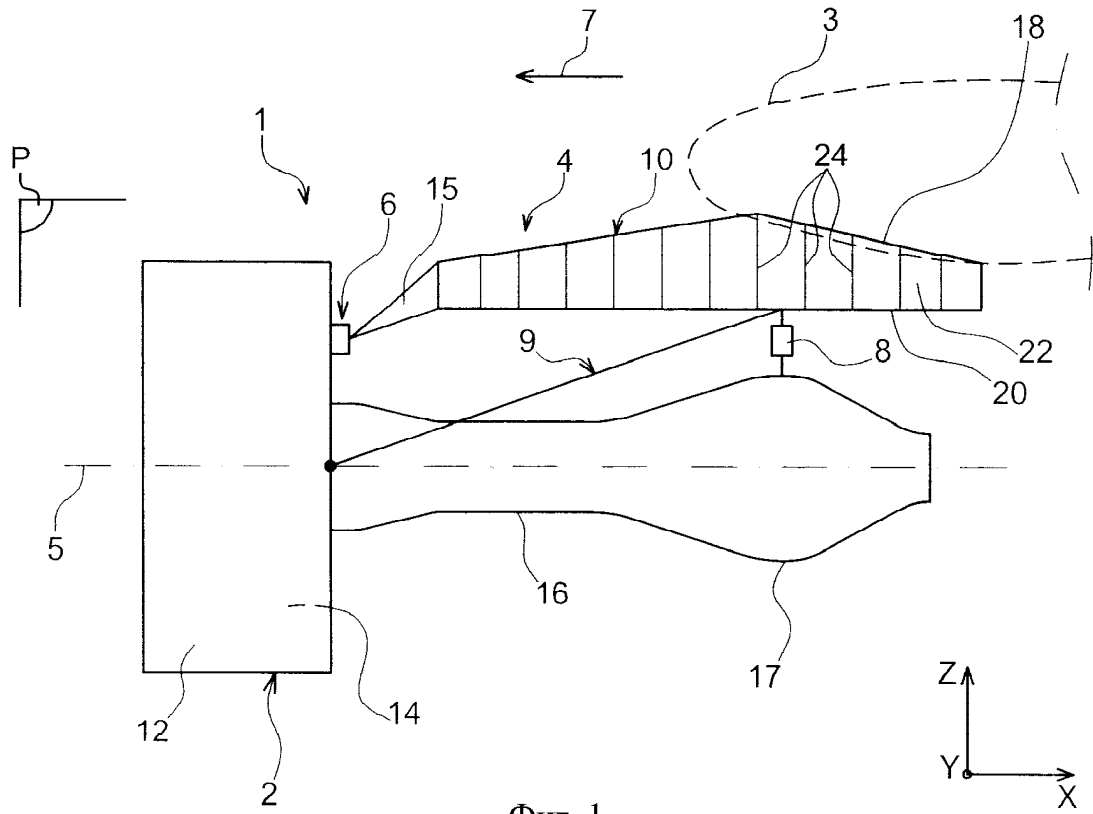
22. Стойка (4) по п.21, отличающаяся тем, что указанные первый и второй
30 предохранительные штифты (66, 88), а также указанные первый и второй вспомогательные штифты (78, 90) содержат, каждый, верхний конец (68, 80), проходящий через одну и ту же поперечную нервюру (24) стойки.

23. Летательный аппарат, отличающийся тем, что содержит по меньшей мере одну
35 стойку (4) крепления по любому из предыдущих пунктов.

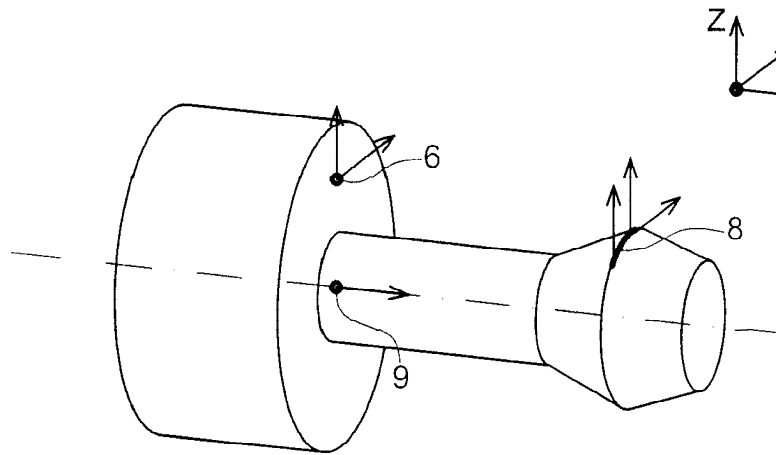
40

45

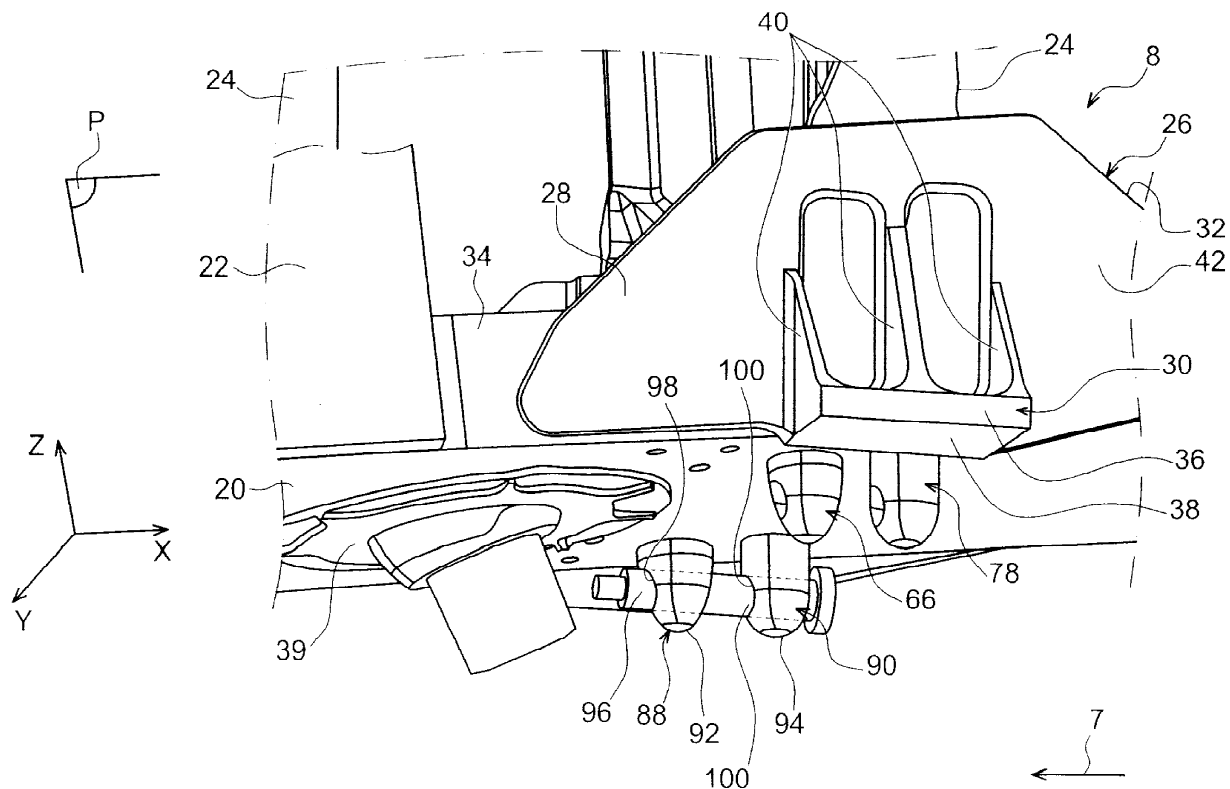
50



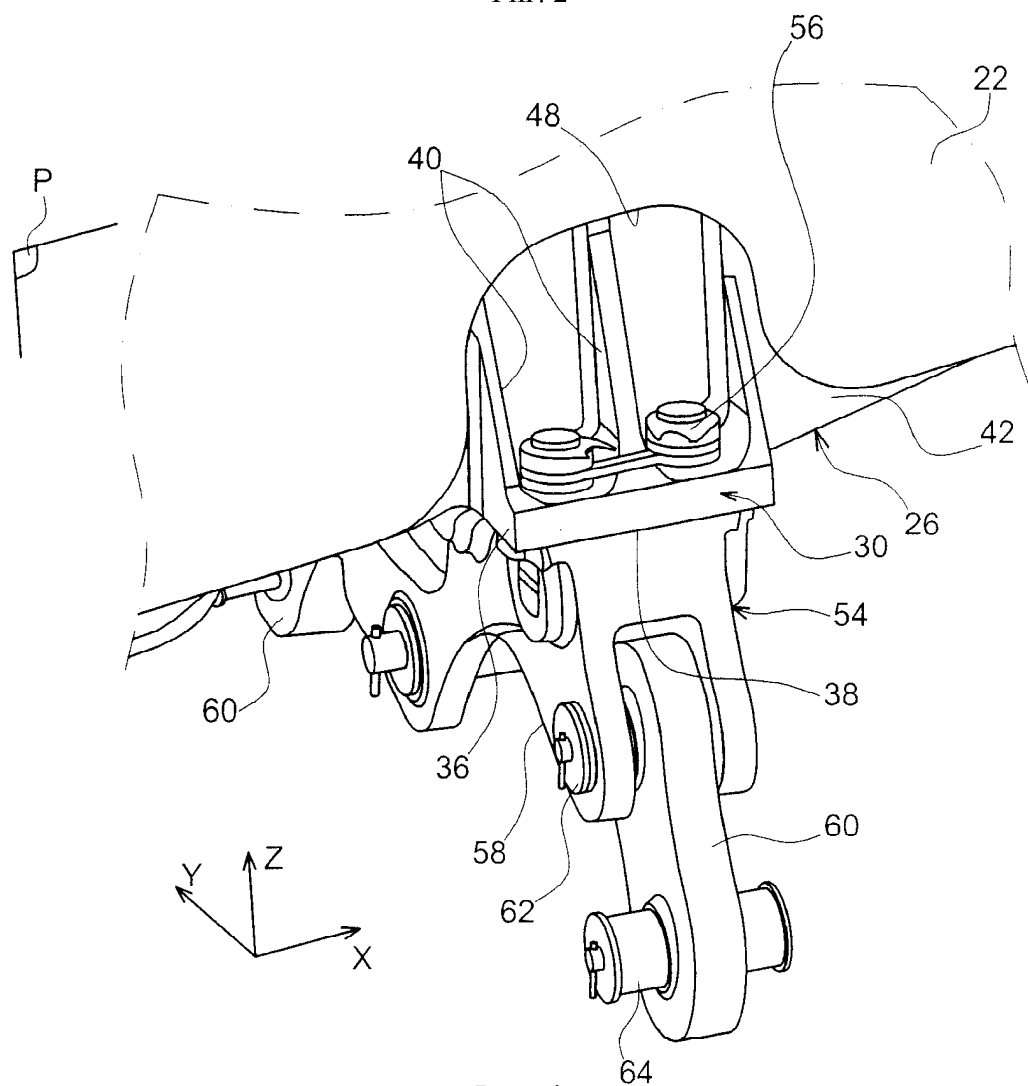
Фиг. 1



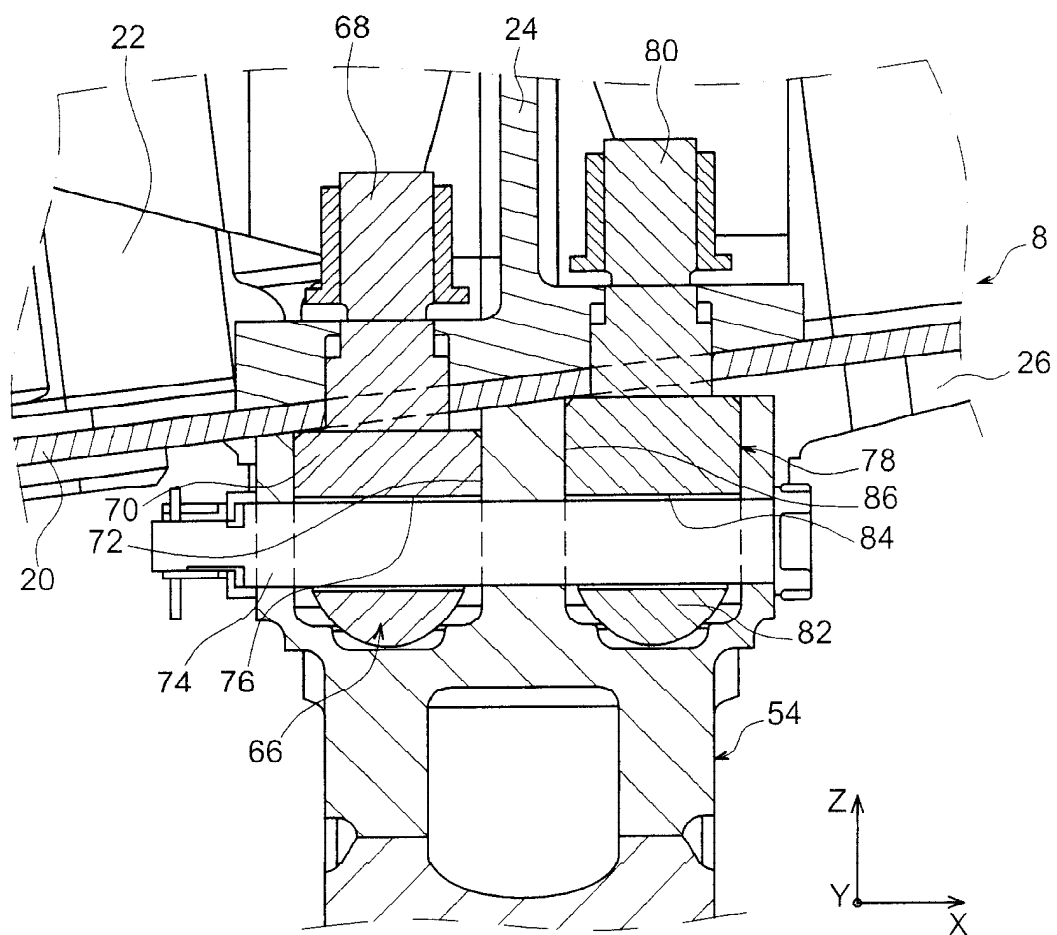
Фиг. 1а



Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 5