



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2010109812/06, 25.06.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**25.06.2008**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**20.08.2007 FR 0705899**(43) Дата публикации заявки: **27.09.2011** Бюл. № 27(45) Опубликовано: **27.12.2012** Бюл. № 36(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 3583288 A, 08.06.1971. US 3583288 A, 08.06.1971. US 2887991 A, 26.05.1959. US 6227485 B1, 08.05.2001. RU 2097609 C1, 27.11.1997. SU 982411 A1, 20.10.1995.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **22.03.2010**(86) Заявка РСТ:  
**FR 2008/000895 (25.06.2008)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2009/024666 (26.02.2009)**

Адрес для переписки:

**191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО  
"Ляпунов и партнеры", пат.пов. Е.Г.Ильмер,  
рег.№ 1144**

(72) Автор(ы):

**МОРАДЕЛЬ-КАЗЕЛЛА Пьер (FR),  
ЛЕДЕРЛЬ Стефан (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЭРСЕЛЬ (FR)****(54) СИЛОВОЙ ЦИЛИНДР ДЛЯ РАСКРЫТИЯ КАПОТА ГОНДОЛЫ ДВИГАТЕЛЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И ГОНДОЛА, ОСНАЩЕННАЯ ТАКИМ ЦИЛИНДРОМ**

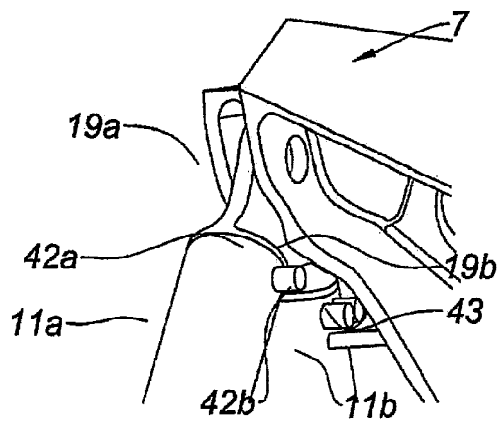
(57) Реферат:

Силовой цилиндр (V) для раскрытия капота (7) гондолы двигателя летательного аппарата, содержащий устройство (19) холостого хода, при этом он содержит средства (42a, 42b, 43) фиксации этого

устройства (19) холостого хода, когда указанный силовой цилиндр (V) находится в выдвинутом положении. Технический результат - повышение надежности фиксации капота. 2 н. и 4 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 4 7 1 0 9 0 C 2

RU 2 4 7 1 0 9 0 C 2



Фиг. 5

RU 2471090 C2

RU 2471090 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010109812/06, 25.06.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**25.06.2008**

Priority:

(30) Convention priority:  
**20.08.2007 FR 0705899**

(43) Application published: **27.09.2011 Bull. 27**

(45) Date of publication: **27.12.2012 Bull. 36**

(85) Commencement of national phase: **22.03.2010**

(86) PCT application:  
**FR 2008/000895 (25.06.2008)**

(87) PCT publication:  
**WO 2009/024666 (26.02.2009)**

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i partnery", pat.pov. E.G.II'mer, reg.№ 1144**

(72) Inventor(s):

**MORADELL-CASELLAS Pierre (FR),  
LEDERLE Stéphane (FR)**

(73) Proprietor(s):

**AIRCELLE (FR)**

(54) **POWER CYLINDER FOR OPENING OF COWLING OF NACELLE OF AIRCRAFT ENGINE, AND NACELLE EQUIPPED WITH SUCH CYLINDER**

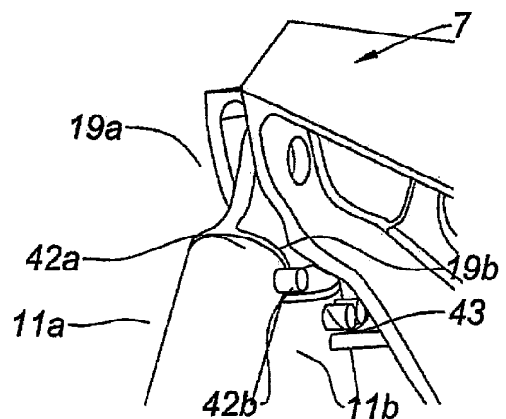
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: power cylinder (V) for opening of cowling (7) of nacelle of aircraft engine, which contains idle device (19); at that, it includes fasteners (42a, 42b, 43) of that idle device (19), when the specified power cylinder (V) is in retractable position.

EFFECT: improving cowling fixation reliability.

6 cl, 5 dwg



**Фиг. 5**

RU 2 4 7 1 0 9 0 C 2

RU 2 4 7 1 0 9 0 C 2

Изобретение относится к силовому цилиндру для раскрытия капота гондолы двигателя летательного аппарата и к гондоле, снабженной, по меньшей мере, одним таким силовым цилиндром.

5 В традиционно используемых системах гондола двигателя летательного аппарата имеет, по меньшей мере, один подвижный капот, выполненный с возможностью перемещения из рабочего положения, в котором он закрывает двигатель, в положение техобслуживания, в котором он отходит от двигателя, что позволяет оператору  
10 получить доступ к двигателю или к внутренней стороне капота для проведения операций техобслуживания.

Учитывая значительный вес такого капота, в частности, в больших гондолах типа используемых в аэробусе A380, совершенно необходимо предусмотреть специальные средства, облегчающие раскрытие капота.

15 Подобные вспомогательные средства, которые называют Механизированная Система Привода Капота (МСПК, на английском языке - PCOS (Power Cowl Operating System)), как правило, включают в себя, по меньшей мере, один гидравлический или электрический силовой цилиндр, которым можно управлять на раскрытие или закрытие капота.

20 Специалистам в данной области известно, что подобный силовой цилиндр имеет на своем конце, взаимодействующем с капотом, специальное устройство холостого хода (по-английски Free Play - люфт, зазор), непрерывно дающее разрешение на небольшое добавочное перемещение конца этого цилиндра при данной величине его выдвижения.

25 Назначение указанного устройства холостого хода состоит в том, чтобы, во-первых, предотвратить передачу усилий сжатия/растяжения на силовой цилиндр в полете, когда капот подвержен деформациям, связанным с особыми эпюрами давления, и, во-вторых, обеспечить беспрепятственное ручное закрытие капота при выполнении техобслуживания, несмотря на трение, возникающее вследствие допусков  
30 отдельных взаимодействующих друг с другом деталей.

Кроме того, предусмотрена специальная подпорка, позволяющая зафиксировать капот в раскрытом положении и снять с силового цилиндра нагрузку от его веса. Оператор устанавливает такую подпорку вручную и снимает ее непосредственно  
35 перед тем, как надо закрыть капот.

На практике сразу после раскрытия капота с помощью силового цилиндра и после установки подпорки оператор выполняет незначительный отвод цилиндра, чтобы убедиться, что капот опирается всем весом на эту подпорку, а не на силовой цилиндр, при этом устройство холостого хода выдвигается, по меньшей мере, частично.

40 Однако иногда случается, что подпорка ломается под действием веса капота и/или усилий, оказываемых силовым цилиндром, который оператор установил на закрытие. Из-за наличия устройства холостого хода, которое находится вначале, по меньшей мере, в частично выдвинутом положении, происходит просто падение капота на силовой цилиндр с высоты, соответствующей величине выдвижения устройства  
45 холостого хода.

Это падение очень чувствительно для оператора, производящего ремонтные работы между капотом и двигателем, и в ряде случаев может привести к увечью. Кроме того, такой резкий перенос веса капота на силовой цилиндр может повлечь за  
50 собой повреждение этого цилиндра вследствие возникшего дополнительного динамического воздействия.

Цель изобретения состоит как раз в устранении перечисленных выше недостатков. Эта цель достигается благодаря разработке силового цилиндра для раскрытия

капота гондолы двигателя летательного аппарата, содержащего устройство холостого хода и отличающегося тем, что он снабжен средствами фиксации этого устройства холостого хода, когда указанный силовой цилиндр находится в выдвинутом положении.

5 Благодаря наличию указанных средств фиксации устройство холостого хода может образовывать один общий блок с цилиндром силового цилиндра, так что устраняется опасность мгновенного падения капота в случае поломки подпорки и возникновения нежелательного динамического воздействия.

10 В соответствии с другими факультативными признаками предлагаемого силового цилиндра, взятыми по отдельности или в комбинации,

- указанные средства фиксации выполнены таким образом, чтобы фиксировать указанное устройство холостого хода в убранном положении; благодаря этим средствам удается предотвратить даже малейшее выдвижение устройства холостого хода в процессе незначительного убираания управляемого силового цилиндра после установки подпорки, так что вес капота может быть перенесен непосредственно на силовой цилиндр, а не на средства фиксации устройства холостого хода;

15 - указанный силовой цилиндр содержит цилиндр, а указанное устройство холостого хода содержит скобу, установленную с возможностью осевого скольжения на конце указанного цилиндра;

- указанный цилиндр телескопически установлен на внутреннем штоке, указанные средства фиксации включают в себя сердечник и средства фиксации указанной скобы относительно указанного цилиндра, причем сердечник установлен с возможностью скольжения внутри указанной скобы навстречу специальным упругим средствам, помещенным между указанной скобой и указанным сердечником, и может деактивировать указанные средства фиксации, когда указанный шток проталкивает его внутрь указанной скобы, и активировать эти средства фиксации, когда указанный шток больше не проталкивает его;

25 - указанные средства фиксации содержат замок с шариками, который имеет цилиндрические гнезда, сформированные в указанной скобе, кольцевое гнездо, сформированное в пробке, установленной на конце указанного цилиндра, и имеющее радиальную толщину, меньшую, чем диаметр указанных шариков, и скошенную часть, жестко связанную с указанным сердечником, которая обеспечивает проталкивание указанных шариков от указанных цилиндрических гнезд к указанному кольцевому гнезду, когда указанный сердечник выходит из указанной скобы под действием указанных упругих средств, в результате чего указанные шарики блокируют скольжение наружу указанной скобы относительно указанной пробки;

35 - указанные средства фиксации имеют штырь, неподвижно соединенный с указанным цилиндром и выполненный с возможностью взаимодействия с шпилькой, жестко связанной с указанным капотом, начиная с некоторого определенного угла раскрытия указанного капота, причем в результате указанного взаимодействия указанная скоба и указанный цилиндр удерживаются в убранном положении относительно друг друга;

- указанный силовой цилиндр является цилиндром электрического типа;

- указанный силовой цилиндр является цилиндром гидравлического типа.

50 Предметом изобретения является также гондола двигателя летательного аппарата, отличающаяся тем, что она снабжена силовым цилиндром, раскрытым выше.

Остальные признаки и преимущества изобретения следуют из нижеследующего детального описания, приводимого со ссылками на приложенные чертежи, где:

фиг.1 представляет собой вид в аксонометрии узла, состоящего из двигателя и гондолы летательного аппарата, где капоты этой гондолы показаны в положении техобслуживания,

фиг.2 - схематическое изображение силового цилиндра V для раскрытия капота по фиг.1 в убранном положении,

фиг.3 - иллюстрация первого варианта выполнения этого силового цилиндра, снабженного фиксирующим устройством типа холостого хода, в осевом разрезе по концу этого силового цилиндра, который взаимодействует с капотом,

фиг.4 - схематическое изображение второго варианта выполнения этого силового цилиндра, снабженного фиксирующим устройством типа холостого хода, в выдвинутом положении,

фиг.5 - вид в аксонометрии части этого силового цилиндра, которая взаимодействует с капотом, во-первых, в убранном положении и, во-вторых, в выдвинутом положении.

Как видно на фиг.1, имеется турбореактивный двигатель летательного аппарата, помещенный внутри гондолы, имеющей переднюю часть 3, капот 5, относящийся к промежуточной части, и капот 7, относящийся к задней части этой гондолы.

Капоты 5 и 7 показаны здесь в положении техобслуживания, то есть в положении раскрытия вверх, когда обеспечен доступ механика к турбореактивному двигателю 1.

Как и во всех известных системах, капот 5 рассчитан таким образом, чтобы закрывать часть двигателя 1, включающую в себя вентилятор, а под капотом 7 могут быть помещены средства реверса тяги типа решетчатого реверсора.

Указанные капоты 5 и 7 представляют собой, по сути дела, полукапоты, то есть каждый из них охватывает только половину окружности турбореактивного двигателя 1.

Приведение капота 7 в движение из его рабочего положения, в котором он закрывает заднюю часть турбореактивного двигателя 1, в сторону положения раскрытия, показанного на фиг.1, осуществляется с помощью, по меньшей мере, одного силового цилиндра V электрического или гидравлического типа, которым может управлять механик.

Когда силовой цилиндр V находится в выдвинутом положении, как показано на фиг.1, капот 7 раскрыт и может удерживаться в этом положении с помощью подпорки С, которую механик устанавливает вручную между турбореактивным двигателем 1 и капотом 7.

Перейдем теперь к рассмотрению фиг.2, на которой силовой цилиндр V показан в убранном положении. Как можно видеть, этот силовой цилиндр взаимодействует с капотом 7 через посредство скобы 9, установленной с возможностью скольжения на конце этого цилиндра.

В частном случае, когда силовой цилиндр 2 является цилиндром электрического типа, размещение различных деталей, находящихся на конце этого цилиндра, взаимодействующем с капотом 7, можно понять из изучения фиг.3.

Здесь видно, что силовой цилиндр V содержит наружный цилиндр 11, установленный с возможностью скольжения относительно штока 13.

Если говорить точнее, шток 13 выполнен с резьбой и может приводиться во вращение электродвигателем (не показан), который жестко связан с турбореактивным двигателем 1.

На этом резьбовом штоке установлена гайка (не показана), для которой предусмотрены блокировка вращения относительно штока и блокировка осевого

поступательного перемещения относительно цилиндра 11.

Для такого электрического устройства выдвижения и убирания силового цилиндра V часто используют название «шариковый винт».

5 На своем конце, находящемся рядом с капотом 7, указанный цилиндр 11 перекрыт пробкой 17, внутри которой установлена с возможностью скольжения скоба 19 с ушком 21 для прикрепления силового цилиндра к капоту 7.

В своей части 23, которая может проникать внутрь пробки 17, скоба 19 имеет цилиндрические гнезда 25, внутри которых находятся шарики 27.

10 Напротив указанных цилиндрических гнезд, когда скоба 19 находится в убранном положении, расположено кольцевое гнездо 29, выполненное в пробке 17.

Кольцевое гнездо 29 имеет в своей верхней части, то есть в той части, которая расположена ближе всего к показанному концу силового цилиндра V, скошенную часть 31.

15 Внутри скобы 19 установлен сердечник 33 с возможностью скольжения навстречу пружине 35.

Это сердечник 33 тоже имеет скошенную часть 37, которая может взаимодействовать с шариками 27, как будет разъяснено ниже.

20 Можно отметить, что сердечник 33 проходит через выполненное в пробке 17 отверстие 39, благодаря чему он может взаимодействовать с концом 41 резьбового штока 13.

Силовой цилиндр V в соответствии с рассмотренным выше первым вариантом конструкции работает следующим образом.

25 Положение силового цилиндра V, показанного на фиг.3, соответствует положению по фиг.2, то есть он убран, что соответствует также закрытому положению капота 7.

30 В этом положении шток 13 практически упирается в пробку 17, оказывая усилие нажима на сердечник 33 в направлении навстречу упругих средств 35, при этом скос 37 не взаимодействует с шариками 27, которые остаются в своем кольцевом гнезде 25 скобы 19.

35 Таким образом, в рассматриваемом случае эти шарики 27 не создают никакой блокировки скольжения скобы 19 внутри пробки 17, и потому эта скоба может свободно совершать в ней скользящее перемещение, благодаря чему становится возможным некоторый люфт капота 7 относительно силового цилиндра V.

40 Такой люфт позволяет, во-первых, перенести на силовой цилиндр V усилия деформации, свойственные особым профилям давления в полете, и, во-вторых, обеспечить надлежащее закрытие капота, несмотря на допуски деталей, участвующих в процессе указанного закрытия.

45 Когда механику потребуется раскрыть капот 7, чтобы получить доступ к турбореактивному двигателю 1, он запускает электродвигатель, обеспечивающий вращение резьбового штока 13, вследствие чего начинается скольжение цилиндра 11 относительно этого штока, и, следовательно, происходит перевод силового цилиндра V в выдвинутое положение.

50 В это время конец 41 штока 13 отходит от пробки 17, в результате чего сердечник 33 отдаляется от скобы 19 в сторону внутреннего объема цилиндра 11 под действием пружины 35, причем это перемещение длится до тех пор, пока скошенная часть 37 сердечника 33 не надавит в радиальном направлении на шарики 27, вследствие чего эти шарики сдвинутся от цилиндрических гнезд 25 скобы 19 в сторону кольцевого гнезда 29 пробки 17. Радиальная ширина кольцевого гнезда 29 меньше диаметра шариков 27, вследствие чего эти шарики не могут полностью выйти из

цилиндрических гнезд 25, сформированных в скобе 19. Поэтому они по-прежнему заходят в оба указанных гнезда, блокируя тем самым скользящее перемещение скобы 19 наружу относительно пробки 17.

5 Таким образом, когда панель 7 полностью раскрыта, происходит блокирование поступательного перемещения скобы 19 относительно цилиндра 11, при этом оба этих компонента начинают работать как единый моноблочный узел.

Итак, когда механик начнет устанавливать предохранительную подпорку С между турбореактивным двигателем 1 и панелью 7 и когда он слегка уберет силовой 10 цилиндр V, станет невозможным даже малейшее перемещение скобы 19 относительно цилиндра 11, благодаря чему исчезнет опасность резкого падения капота 7 в случае поломки указанной подпорки.

В соответствии с вариантом осуществления, показанным на фиг.4 и 5, фиксация 15 скобы 19 в убранном положении относительно цилиндра 11 осуществляется с помощью упрощенных механических средств.

Следует отметить, что на фиг.5 позиции а и b относятся к силовому цилиндру V, находящемуся, соответственно, в убранном положении (то есть при закрытом 20 капоте 7) и в выдвинутом положении (когда капот 7 раскрыт), причем на этом чертеже одновременно представлены оба положения этого силового цилиндра.

Как можно видеть на фиг.4 и 5, цилиндр 11 снабжен в своей части, расположенной рядом со скобой 19, штырем 42, который может взаимодействовать со шпилькой 43, жестко связанной с капотом 7.

Если говорить точнее, весь узел имеет такую особую геометрию, при которой при 25 закрытом капоте 7 штырь 42 отходит от шпильки 43, что дает возможность незначительных поступательных перемещений скобы 19 относительно силового цилиндра V.

И наоборот, когда капот 7 раскрывается, штырь 42 зацепляется со шпилькой 43, 30 которая препятствует даже малейшему скольжению скобы 19 относительно цилиндра 11, обеспечивая тем самым требуемую блокировку в процесс проведения работ по техобслуживанию.

Разумеется, изобретение никоим образом не ограничивается описанными выше и проиллюстрированными на чертежах вариантами осуществления, которые приведены 35 лишь в качестве примеров.

#### Формула изобретения

1. Силовой цилиндр (V) для раскрытия капота (7) гондолы двигателя летательного 40 аппарата, содержащий цилиндр (11); устройство холостого хода, содержащее скобу (19), установленную с возможностью осевого скольжения на конце указанного цилиндра (11); и средства (25, 27, 29, 31, 33) фиксации указанного устройства холостого хода в убранном положении, когда указанный силовой цилиндр (V) находится в выдвинутом положении, отличающийся тем, что указанный цилиндр (11) 45 телескопически установлен на внутреннем штоке (13), и указанные средства фиксации включают в себя сердечник (33) и средства (25, 27, 29, 31) фиксации указанной скобы (19) относительно указанного цилиндра (11), причем этот сердечник (33) установлен с возможностью скольжения внутри указанной скобы (19) навстречу 50 упругим средствам (35), помещенным между этой скобой (19) и этим сердечником (33), причем этот сердечник (33) выполнен с возможностью деактивации указанных средств (25, 27, 29, 31) фиксации, когда указанный шток (13) проталкивает его внутрь указанной скобы (19), и активации этих средств фиксации (25, 27, 29, 31), когда

указанный шток (13) больше не проталкивает его.

2. Силовой цилиндр (V) по п.1, отличающийся тем, что указанные средства фиксации содержат замок с шариками (27), который имеет цилиндрические гнезда (25), сформированные в указанной скобе (19), кольцевое гнездо (29), сформированное в пробке (17), установленной на конце указанного цилиндра (11), и имеющее радиальную толщину, меньшую, чем диаметр указанных шариков (27), и скошенную часть (37), жестко связанную с указанным сердечником (33), которая обеспечивает проталкивание указанных шариков (27) от указанных цилиндрических гнезд (25) к указанному кольцевому гнезду (29), когда указанный сердечник (33) выходит из указанной скобы (19) под действием указанных упругих средств (35), в результате чего указанные шарика (27) блокируют скольжение наружу указанной скобы (19) относительно указанной пробки (17).

3. Силовой цилиндр (V) по п.1, отличающийся тем, что указанные средства фиксации имеют штырь (42a, 42b), неподвижно соединенный с указанным цилиндром (11) и выполненный с возможностью взаимодействия со шпилькой (43), жестко связанной с указанным капотом (7), начиная с некоторого определенного угла раскрытия указанного капота, причем в результате указанного взаимодействия указанная скоба (19) и указанный цилиндр (11) удерживаются в убранном положении относительно друг друга.

4. Силовой цилиндр (V) по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что это цилиндр электрического типа.

5. Силовой цилиндр (V) по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что это цилиндр гидравлического типа.

6. Гондола летательного аппарата, отличающаяся тем, что она снабжена, по меньшей мере, одним силовым цилиндром (V) по любому из предшествующих пунктов.

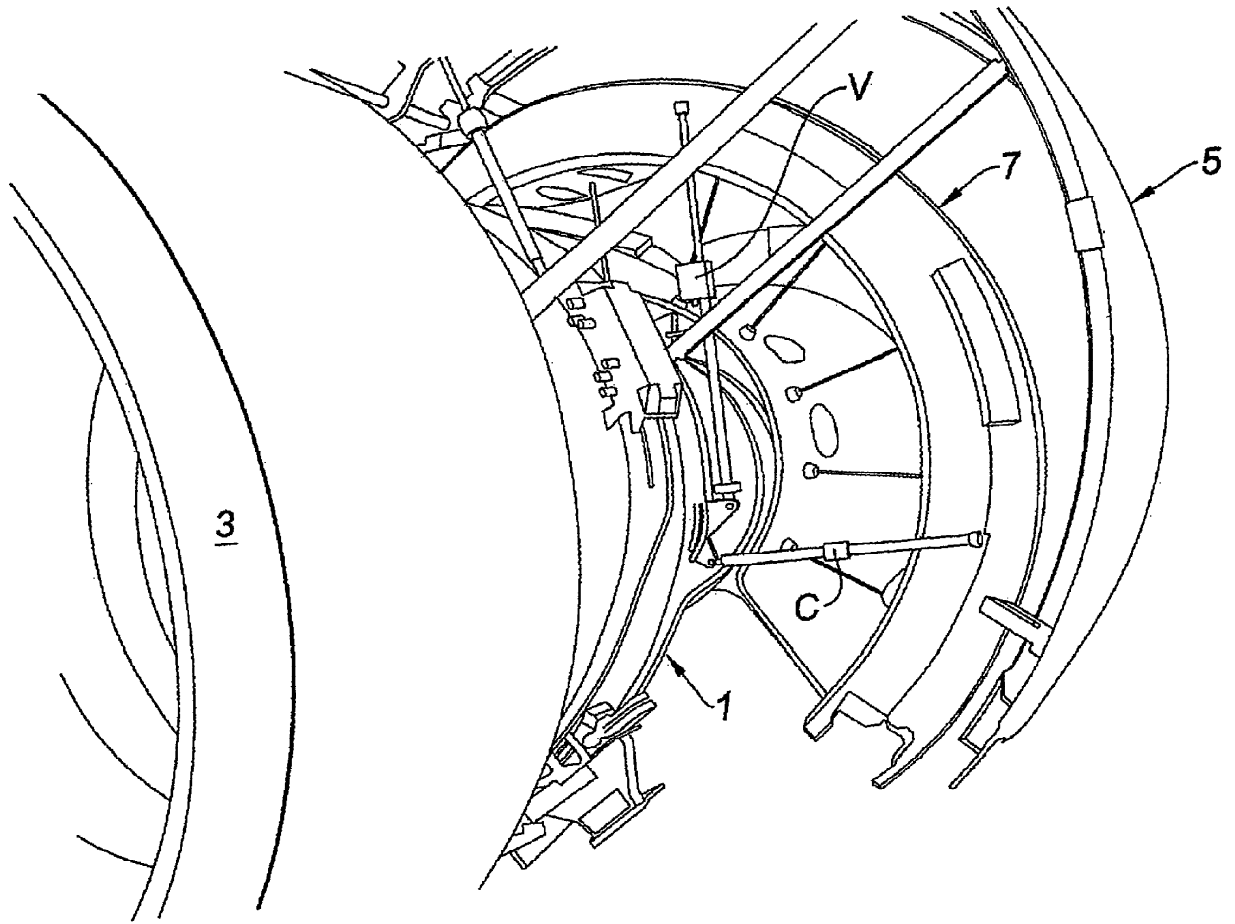
30

35

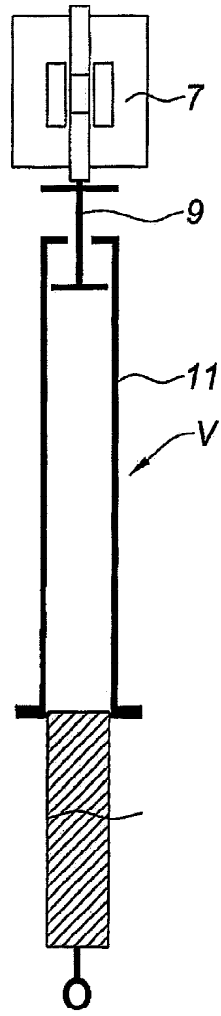
40

45

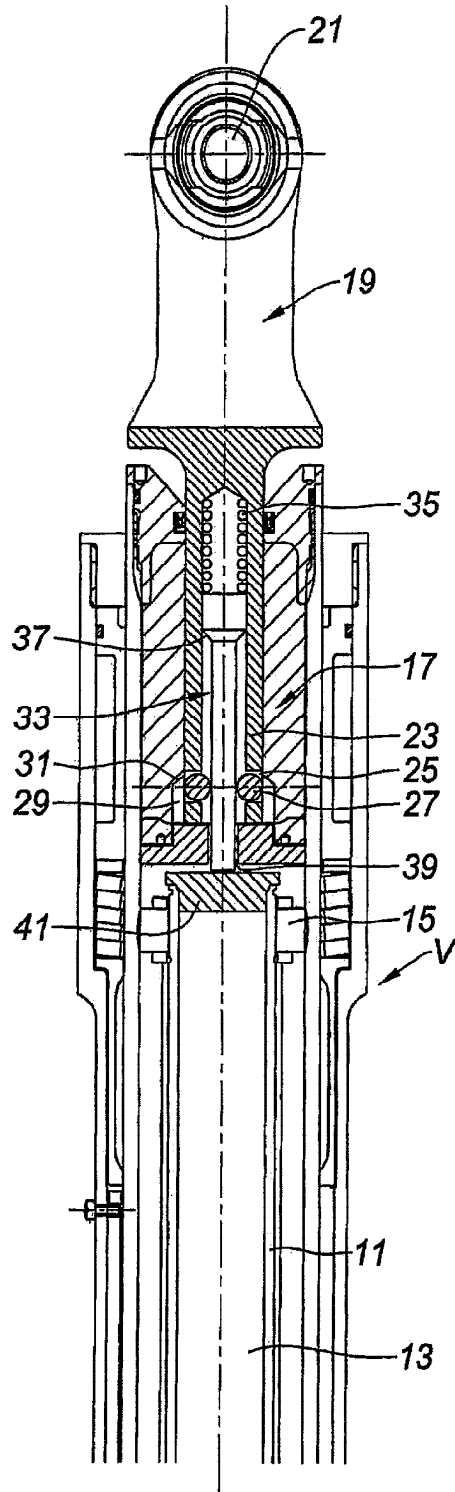
50



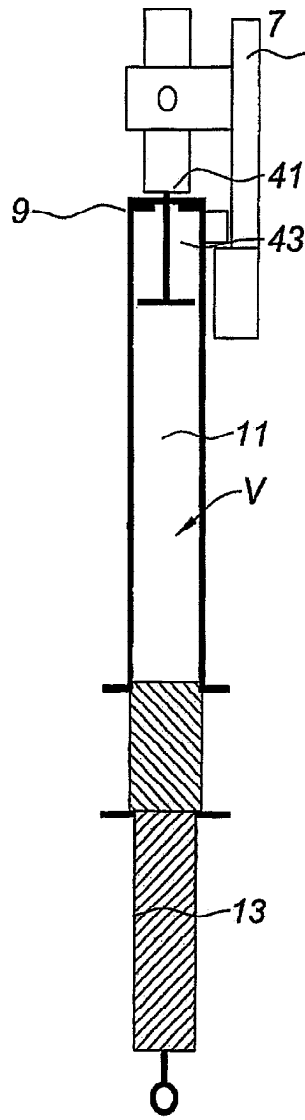
Фиг. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4