



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010115280/11, 19.09.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.09.2007 GB 0718297.5(43) Дата публикации заявки: **27.10.2011** Бюл. № 30(45) Опубликовано: **10.04.2013** Бюл. № 10(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 4474060 A, 02.10.1984. US 3885428 A,
27.05.1975. US 4392 623 A, 12.07.1983. US
5927646 A, 27.07.1999. RU 1107464 C,
19.06.1995.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **19.04.2010**(86) Заявка РСТ:
GB 2008/003175 (19.09.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/037465 (26.03.2009)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

БЕННЕТТ Айан (GB)

(73) Патентообладатель(и):

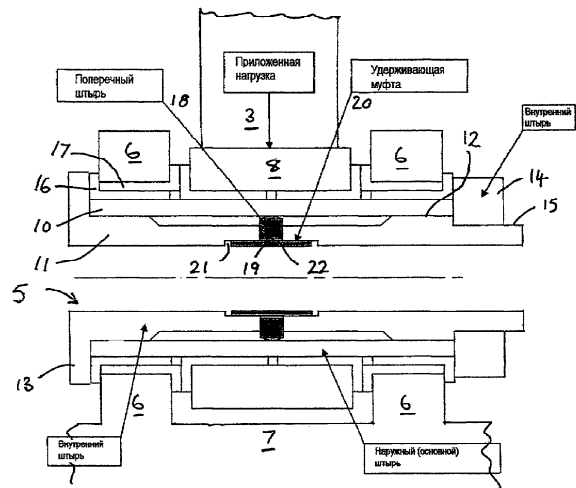
МЕССЬЕ-ДАУТИ ЛИМИТЕД (GB)**(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕГРУЗКИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области авиации, более конкретно к узлу определения перегрузки. Узел содержит первый воспринимающий нагрузку элемент (10), выполненный с возможностью восприятия боковой нагрузки и бокового изгиба в качестве реакции на отслеживаемую нагрузку, второй воспринимающий нагрузку элемент (11), расположенный на расстоянии от первого воспринимающего нагрузку элемента (10) в условиях нормальной нагрузки и контактирующий и подвергающийся нагрузке

со стороны первого воспринимающего нагрузку элемента, когда последний подвергается боковой нагрузке, превышающей предельную нагрузку. Первый воспринимающий нагрузку элемент (10) передает дополнительную нагрузку на второй воспринимающий нагрузку элемент (11) и индикатор нагрузки в форме бокового датчика (18), который взаимодействует с первым воспринимающим нагрузку элементом (10) при его перемещении в контакт со вторым воспринимающим нагрузку элементом и, в свою очередь, отклоняет

индикаторный элемент (20). Технический результат заключается в обеспечении возможности определения возникающих перегрузок, действующих на шасси воздушного судна. 3 н. и 14 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 2

RU 2 4 7 8 5 2 4 C 2

RU 2 4 7 8 5 2 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010115280/11, 19.09.2008**(24) Effective date for property rights:
19.09.2008

Priority:

(30) Convention priority:
19.09.2007 GB 0718297.5(43) Application published: **27.10.2011 Bull. 30**(45) Date of publication: **10.04.2013 Bull. 10**(85) Commencement of national phase: **19.04.2010**(86) PCT application:
GB 2008/003175 (19.09.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/037465 (26.03.2009)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

BENNETT Ajan (GB)

(73) Proprietor(s):

MESS'E-DAUTI LIMITED (GB)**(54) METHOD OF DEFINING OVERLOAD**

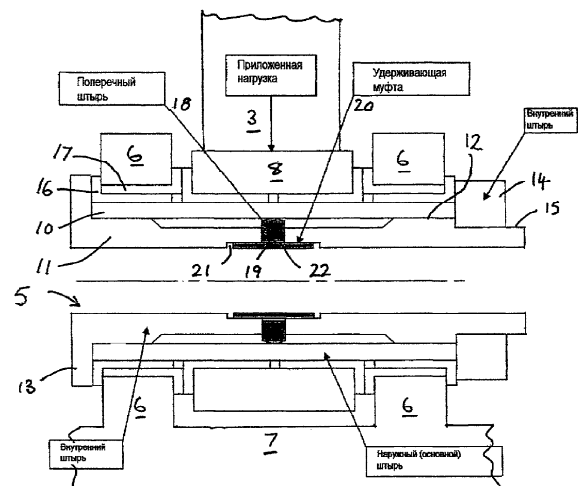
(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to aircraft engineering, namely, to load tester. Assembly comprises first lateral load and lateral flexure sensor 10, second load sensor 11 spaced from element 10 at normal load to get in contact with and to be loaded thereby when said first sensor is subjected to load exceeding limit load. First element 10 transfers extra load to second element 11 and load side transducer 18 interacting with first element 10 in its displacement in contact with second element 11 to deflect indicating transducer 20.

EFFECT: possibility to define overload at aircraft undercarriage.

17 cl, 6 dwg



Фиг. 2

Область техники

Настоящее изобретение относится к узлу определения перегрузки, пригодному для использования в областях применения, предусматривающих несение нагрузки, таких как шасси воздушного судна, для отслеживания нагрузок при приземлении.

Известно применение в шасси воздушного судна индикаторов жесткого приземления, предназначенных для обеспечения подходящих режимов технического обслуживания и ремонта. Шасси обычно содержит амортизирующую стойку с узлом колеса опоры шасси на своем нижнем конце и пару боковых распорок, присоединенных между стойкой и фюзеляжем воздушного судна. Предполагается, что нагрузка на боковые распорки может быть принята как индикатор жесткой посадки или других неблагоприятных условий работы. Поэтому предлагается приспособить воспринимающий нагрузку соединительный штырь стойки таким образом, чтобы он давал указание, испытывает ли он условия перегрузки.

Задачей изобретения является создание усовершенствованного узла, указывающего на возникновение условий перегрузки в шасси воздушного судна.

Краткое описание изобретения

Согласно изобретению узел определения перегрузки содержит первый воспринимающий нагрузку элемент, выполненный с возможностью восприятия боковой нагрузки и бокового изгиба в качестве реакции на отслеживаемую нагрузку; второй воспринимающий нагрузку элемент, расположенный на расстоянии от первого воспринимающего нагрузку элемента в условиях нормальной нагрузки и контактирующий и подвергающийся нагрузке со стороны первого воспринимающего нагрузку элемента, когда последний подвергается боковой нагрузке, превышающей предельную нагрузку, причем первый воспринимающий нагрузку элемент соответственно передает дополнительную нагрузку на второй воспринимающий нагрузку элемент.

В одном варианте реализации первый воспринимающий нагрузку элемент имеет предел текучести, заданный ниже предельной нагрузки, и принимает постоянное отклоненное положение в случае превышения предела текучести. Предел текучести может быть достигнут до взаимодействия первого и второго воспринимающих нагрузку элементов, или при их взаимодействии.

В альтернативном варианте реализации изобретения, при котором первый воспринимающий нагрузку элемент может достигать или не достигать предела текучести, узел включает в себя индикатор нагрузки в форме одного или больше боковых датчиков, каждый из которых взаимодействует с первым воспринимающим нагрузку элементом в то время, когда он движется ко взаимодействию со вторым воспринимающим нагрузку элементом и в свою очередь отклоняет индикаторный элемент, имеющий предел текучести, который в случае отклонения при контакте с боковым датчиком принимает постоянное положение. Это может произойти или до взаимодействия элементов, воспринимающих нагрузку, или при их взаимодействии.

Простой осмотр центрального канала второго воспринимающего нагрузку элемента показывает затем, изогнут или нет индикаторный элемент, вне зависимости от того, принял ли или нет первый воспринимающий нагрузку элемент постоянное значение. Однако еще в одном варианте реализации изобретения, в случае если первый воспринимающий нагрузку элемент приспособлен для того, чтобы принимать постоянное положение, служащее признаком предела текучести, будет достаточно удерживать индикаторный элемент в заданном состоянии, и поэтому нет необходимости обеспечивать сам предел текучести.

Предпочтительно первый воспринимающий нагрузку элемент содержит трубчатый элемент, который принимает в себя второй воспринимающий нагрузку элемент таким образом, что два элемента взаимодействуют через посредство площадок на противоположных концах и разделяются промежутком в центральной части для того, чтобы допустить прогиб первого воспринимающего нагрузку элемента относительно второго воспринимающего нагрузку элемента под нагрузкой. Оба воспринимающие нагрузку элемента могут содержать цилиндрические элементы, расположенные концентрично. В альтернативном варианте реализации, который включает в себя индикаторный элемент, индикаторный элемент может содержать цилиндрический элемент, помещенный внутри канала второго воспринимающего нагрузку элемента и взаимодействующий с боковым датчиком, пропущенным через отверстие во втором воспринимающем нагрузку элементе. Датчик может содержать штырь, установленный в указанном отверстии между первым воспринимающим нагрузку элементом и индикаторным элементом так, чтобы передавать прогиб первого воспринимающего нагрузку элемента на индикаторный элемент. Здесь может быть предусмотрен зазор для восприятия небольших движений штыря, не вызывающего движений индикаторного элемента.

Краткое описание чертежей

Далее изобретение будет описано в качестве примера со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг.1 - схематический чертеж шасси воздушного судна;

Фиг.2 - аксиальный разрез поворотного штыря согласно изобретению в ненагруженном состоянии;

Фиг.3 - аксиальный разрез поворотного штыря с фиг.1 в слегка нагруженном состоянии;

Фиг.4 - аксиальный разрез поворотного штыря с фиг.1 в нагруженном состоянии, действующего как индикатор;

Фиг.5 - аксиальный разрез поворотного штыря с фиг.1 в более нагруженном состоянии, чем на фиг.4; и

Фиг.6 - аксиальный разрез поворотного штыря с фиг.1, иллюстрирующий его вывод из взаимодействия с элементами, которые он соединяет между собой.

Варианты реализации изобретения

На фиг.1 показан узел шасси, который содержит амортизирующую стойку 1, шарнирно соединенную с тележкой шасси 2 на своем нижнем конце и приспособленную для соединения с фюзеляжем воздушного судна своим верхним концом, так что она может быть развернута для приземления или убрана в отсек хранения в фюзеляже. Пара боковых распорок 3, 4 присоединяется между наружным кожухом 9 стойки 1 и фюзеляжем и служит для стабилизации положения стойки в процессе работы. В сочетании распорки реагируют на продольные нагрузки и боковые нагрузки. Каждая боковая распорка соединяется с кожухом 9 стойки поворотным штырем 5 и шарнирно соединяется с фюзеляжем своим дальним концом так, чтобы складываться с шасси во время разворачивания или хранения. В процессе работы боковые распорки 3, 4 воспринимают нагрузки, связанные с нагрузкой, приложенной к узлу шасси, и поэтому нагрузка на распорку является показателем нагрузок при приземлении. Изобретение предлагает индикатор перегрузки, реагирующий на нагрузку в боковой распорке. Этот индикатор перегрузки включается в поворотный штырь 5, соединяющий нижний конец боковой распорки с кожухом 9 амортизирующей стойки 1.

На фиг.2 показан поворотный штырь 5, включающий в себя изобретение и вставленный между парой проушин 6, соединенных с кожухом стойки 9 и ушком 8 на нижнем конце боковой распорки 3. Поворотный штырь содержит цилиндрический воспринимающий нагрузку элемент 10, размещенный концентрично с внутренним воспринимающим нагрузку элементом 11. Два воспринимающих нагрузку элемента взаимодействуют на противоположных концах посредством площадок 12, и внутренний воспринимающий нагрузку элемент 11 имеет уменьшенную толщину в своей центральной части таким образом, чтобы создавать промежуток между поверхностями двух воспринимающих нагрузку элементов. Поворотный штырь 5 вставлен через отверстия в проушинах 6 и ушко в боковой распорке 3. Проходящий в радиальном направлении фланец 13, выполненный в одном конце внутреннего воспринимающего нагрузку элемента 11, прилегает к внешней стороне одной проушины 6, и удерживающая гайка 14 находится в зацеплении с резьбовой частью 15 внутреннего воспринимающего нагрузку элемента 11 на конце, противоположном фланцу 13, и прилегает к наружной стороне второй проушины 6 таким образом, чтобы удерживать поворотный штырь на месте. На каждом конце между проушиной 6 и наружным воспринимающим нагрузку элементом 10 помещается пара L-образных разделительных гильз или втулок 16, 17. Проушины 6 выровнены с площадками 12. Пара разделительных гильз или втулок 23 помещается также между ушком 8 боковой распорки 3 и наружным воспринимающим нагрузку элементом 10.

Поворотный штырь 5 включает также в себя пару сенсорных штырей, которые вставлены в отверстия 19 во внутреннем воспринимающем нагрузку элементе 11 таким образом, чтобы проходить радиально в противоположных направлениях от центральной линии штыря вдоль продольной оси боковой распорки 3. Каждый штырь 18 взаимодействует с внутренней частью наружного воспринимающего нагрузку элемента 10 и имеет такую общую аксиальную длину, при которой внутренний конец не выходит из внутреннего конца отверстия 19. Кольцевой индикатор 20 в форме гильзы (которая может быть разъемной гильзой для облегчения сборки) помещается внутри неглубокой выемки 21 в канале во внутреннем воспринимающем нагрузку элементе 11, так что в своем не активированном положении он полностью размещается в выемке 21 и на одном уровне с каналом во внутреннем воспринимающем нагрузку элементе 11. Небольшой зазор 22 помещается между концами сенсорного штыря 18 и индикаторной гильзой 20 и наружным воспринимающим нагрузку элементом 10. Для того, чтобы сенсорные штыри 18 оставались выровненными с продольной, воспринимающей нагрузку осью боковой распорки 3, внутренний воспринимающий нагрузку элемент 11 фиксируют, не допуская его вращения, путем взаимодействия с установочным средством между фланцем 18 и соседней проушиной 6 (не показано).

В процессе работы, в то время, когда к боковой распорке 3 прикладывается сжимающая нагрузка, она прикладывается к поворотному штырю 5 и вызывает прогиб наружного воспринимающего нагрузку элемента 10, как это показано на фиг.3. При условиях небольшой нагрузки, которая меньше предела текучести, наружный воспринимающий нагрузку элемент не принимает постоянного изогнутого положения при прогибе и возвращается к своей нормальной цилиндрической форме сразу после снятия нагрузки под воздействием собственных свойств упругости материала. Как показано на фиг.3, степень прогиба наружного воспринимающего нагрузку элемента позволяет взаимодействовать с одним из сенсорных штырей 18 и протолкнуть его в отверстие 19 так, чтобы закрыть зазор 22. На этой стадии

сенсорный штырь 18 может взаимодействовать с индикаторной гильзой 20, но не прогибает ее. Дальнейший прогиб наружного воспринимающего нагрузку элемента 10 под увеличенной нагрузкой вызывает отклонение под воздействием сенсорного штыря 18 индикатора 20 внутрь, но индикатор не занимает постоянного положения
 5 вплоть до достижения предела текучести, который определяется материалом индикатора. Поэтому в случае уменьшения приложенной нагрузки индикатор 20 возвращается в нормальное положение под воздействием собственных свойств упругости материала.

10 Если сжимающая нагрузка, приложенная к боковой распорке 3, возрастает, превышая индикаторную нагрузку, наружный воспринимающий нагрузку элемент 10 будет продолжать прогибаться и в конечном счете закроет зазор с внутренним воспринимающим нагрузку элементом 11 до взаимодействия с последним, как
 15 показано на фиг.5. Любое дальнейшее увеличение нагрузки будет далее передаваться на внутренний воспринимающий нагрузку элемент. Внутренний воспринимающий нагрузку элемент может быть выполнен настолько прочным, насколько это требуется для соответствия нагрузкам, на которые рассчитана конструкция узла.

В то время как работа поворотного штыря 5 описана выше со ссылкой на сжимающую нагрузку, которая приводит в действие один из двух выровненных
 20 сенсорных штырей 18, понятно, что растягивающая нагрузка, приложенная к боковой распорке 3, вызовет прогиб наружного воспринимающего нагрузку элемента 10 в противоположном направлении и приведение в действие другого из двух сенсорных штырей 18.

25 После использования индикатора 20 поворотный штырь 5 будет нуждаться в обслуживании для его возвращения в исходное положение. Это делают путем удаления установочной гайки 14 и извлечения поворотного штыря 5 из узла, как показано на фиг.5. Тут показано, что наличие втулки 16 рядом с фланцем 13 позволяет
 30 извлечь ее вместе с поворотным штырем 5 таким образом, чтобы оставить увеличенное отверстие, через которое может быть извлечено изогнутое тело наружного воспринимающего нагрузку элемента 10. После этого может быть заменен весь узел поворотного штыря или может быть заменен индикатор и наружный воспринимающий нагрузку штырь 10. Последний вариант может быть облегчен в
 35 альтернативном варианте реализации изобретения путем размещения рядом с резьбовой частью 15 площадки 12, образуемой отдельной концентричной гильзой, или образуемой в канале наружного воспринимающего нагрузку элемента.

Как показано на чертежах, на каждом конце поворотного штыря 5 имеются две
 40 втулки 16, 17, но они могут быть заменены одной втулкой 17 на конце штыря, ближе всего расположенного к резьбовой части 15, не оказывая отрицательного влияния на возможность извлечения штыря из узла.

Хотя описанный вариант реализации имеет внутренний воспринимающий нагрузку элемент 11, зафиксированный с недопущением вращения в проушинах 6, в других
 45 вариантах реализации изобретения внутренний воспринимающий нагрузку элемент 11 может свободно вращаться в проушинах 6 при наличии дополнительных сенсорных штырей, так что один из них по существу выровнен с направлением приложенной нагрузки.

Формула изобретения

1. Узел определения перегрузки, содержащий первый воспринимающий нагрузку элемент (10), выполненный с возможностью восприятия боковой нагрузки и бокового

изгиба в качестве реакции на отслеживаемую нагрузку, второй воспринимающий нагрузку элемент (11), расположенный на расстоянии от первого воспринимающего нагрузку элемента (10) в условиях нормальной нагрузки и контактирующий и подвергающийся нагрузке со стороны первого воспринимающего нагрузку элемента, когда последний подвергается боковой нагрузке, превышающей предельную нагрузку, причем первый воспринимающий нагрузку элемент (10) соответственно передает дополнительную нагрузку на второй воспринимающий нагрузку элемент (11), и индикатор нагрузки в форме бокового датчика (18), который взаимодействует с первым воспринимающим нагрузку элементом (10) при его перемещении в контакт со вторым воспринимающим нагрузку элементом и, в свою очередь, отклоняет индикаторный элемент (20).

2. Узел по п.1, в котором первый воспринимающий нагрузку элемент (10) имеет предел текучести, заданный ниже предельной нагрузки, и принимает постоянное отклоненное положение в случае превышения предела текучести.

3. Узел по п.1, в котором предел текучести может быть достигнут до взаимодействия первого и второго воспринимающих нагрузку элементов (10, 11), или при их взаимодействии.

4. Узел по любому из предшествующих пунктов, в котором индикаторный элемент (20) имеет предел текучести, который в случае отклонения при контакте с боковым датчиком (18) принимает постоянное положение.

5. Узел по п.4, в котором индикаторный элемент (20) принимает боковое положение либо до взаимодействия воспринимающих нагрузку элементов (10, 11), либо при их взаимодействии.

6. Узел по п.1, в котором индикаторный элемент (20) удерживается в отклоненном положении боковым датчиком (18) благодаря постоянной установке первого воспринимающего нагрузку элемента (10).

7. Узел по п.1, в котором первый воспринимающий нагрузку элемент (10) содержит трубчатый элемент, внутри которого размещен второй воспринимающий нагрузку элемент (11) таким образом, что два элемента взаимодействуют посредством площадок (12) на противоположных концах и разделяются промежутком в центральной части между площадками для того, чтобы допустить прогиб первого воспринимающего нагрузку элемента (10) относительно второго воспринимающего нагрузку элемента (11) под нагрузкой.

8. Узел по п.7, в котором оба воспринимающие нагрузку элемента (10, 11) содержат цилиндрические элементы, расположенные концентрично.

9. Узел по п.1, в котором индикаторный элемент (20) содержит цилиндрический элемент, помещенный внутри канала второго воспринимающего нагрузку элемента (11) и взаимодействующий с боковым датчиком (18), проходящим через отверстие (19) во втором воспринимающем нагрузку элементе.

10. Узел по п.9, в котором датчик содержит штырь (18), установленный в указанном отверстии (19) между первым воспринимающим нагрузку элементом (10) и индикаторным элементом (20) так, чтобы передавать прогиб первого воспринимающего нагрузку элемента (10) на индикаторный элемент (20).

11. Узел по п.10, в котором предусмотрен зазор (22) для восприятия небольших движений штыря (18), не вызывающего движений индикаторного элемента.

12. Узел по п.10, в котором предусмотрено множество датчиков (18), схожих с боковым датчиком (18) и размещенных по окружности через промежутки вокруг трубчатого элемента.

13. Узел по п.1, дополнительно содержащий радиальный фланец (13), соединенный со вторым воспринимающим нагрузку элементом (11) и приспособленный к аксиальному прилеганию к стороне одного из двух компонентов (3, 9) для соединения вместе путем вкладывания собранных воспринимающих нагрузку элементов (10, 11) в
5 отверстия в указанных двух компонентах.

14. Узел по п.13, в котором собранные воспринимающие нагрузку элементы (10, 11) содержат поворотный штырь (5).

15. Узел по п.1, установленный в боковой распорке (3) шасси воздушного судна.

10 16. Шасси воздушного судна, содержащее узел по любому из предшествующих пунктов.

17. Воздушное судно, содержащее узел определения перегрузки по любому из пп.1-13.

15

20

25

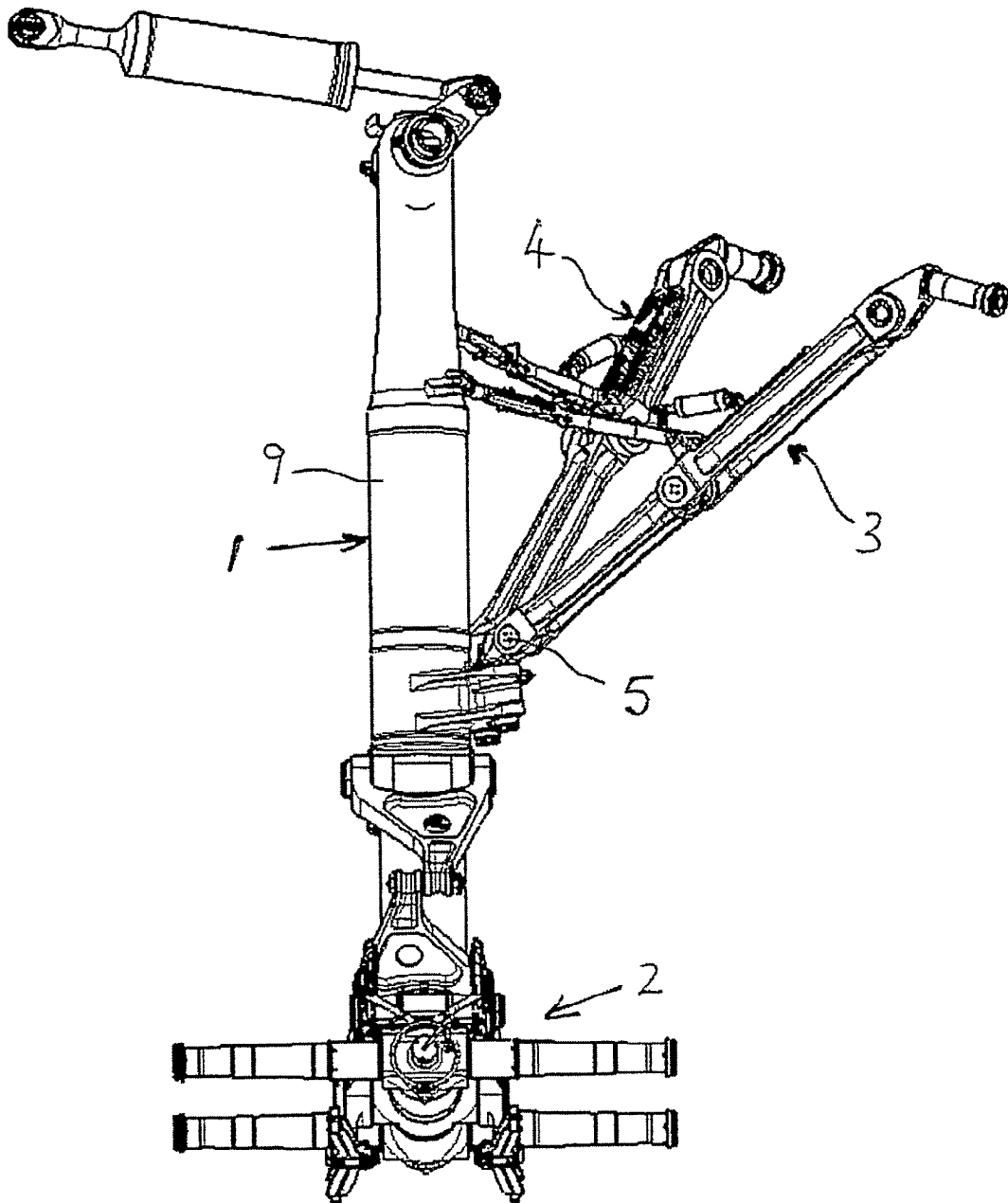
30

35

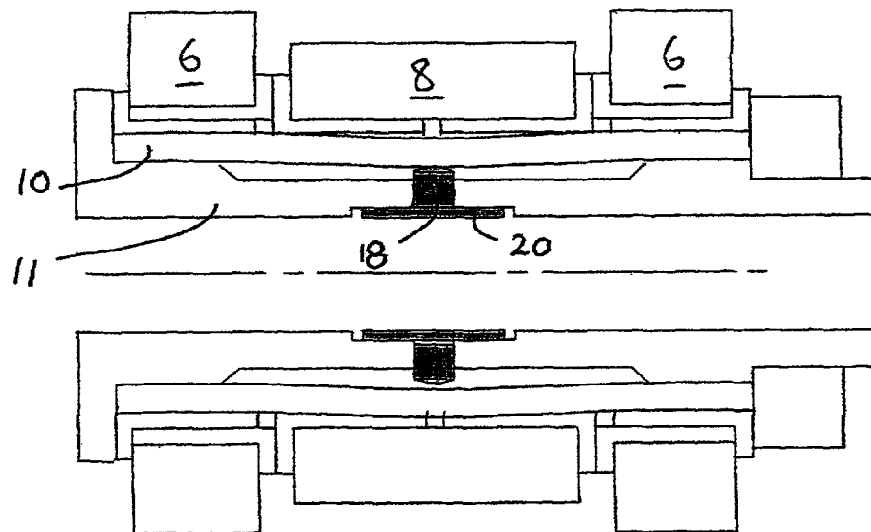
40

45

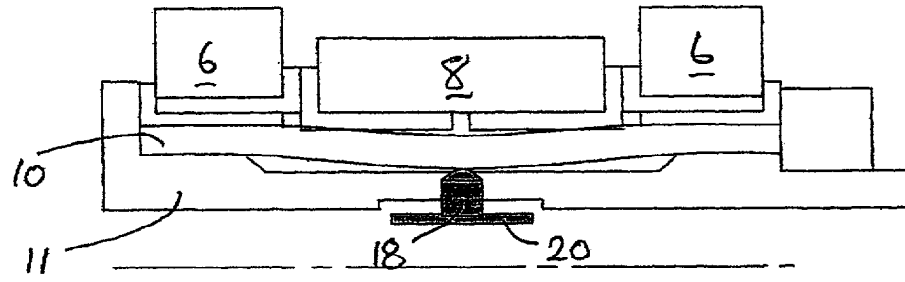
50



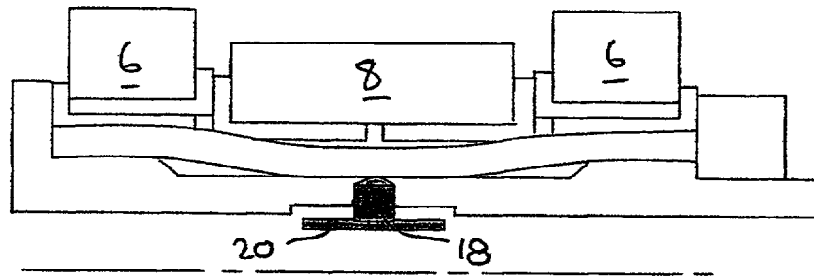
ФИГ. 1



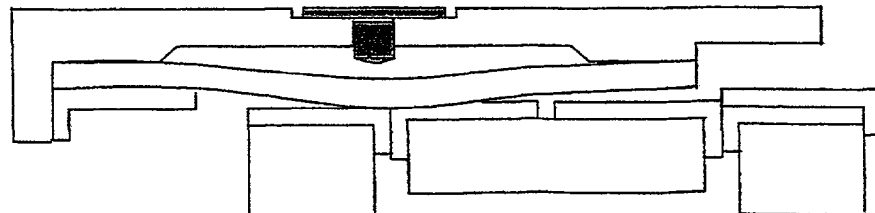
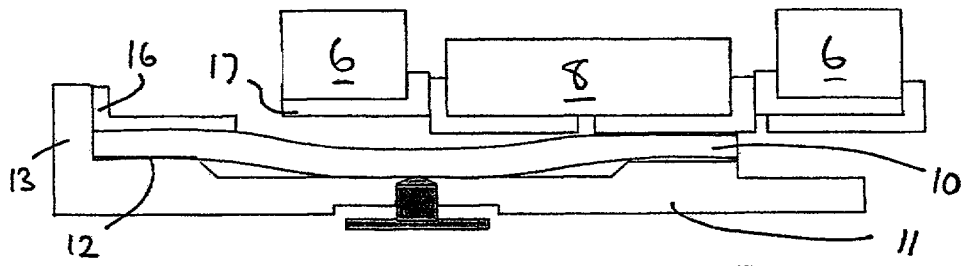
ФИГ. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6