



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F02K 1/09 (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2017121703, 03.06.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.06.2016

Дата регистрации:
29.01.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.06.2016

(45) Опубликовано: 29.01.2018 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

129301, Москва, ул. Касаткина, 13, "ОКБ им. А.
Льюльки" филиал ПАО "ОДК-УМПО", УИС

(72) Автор(ы):

Куница Сергей Петрович (RU),
Ланевский Тимур Маматкулович (RU),
Попарецкий Андрей Викторович (RU),
Привалов Виталий Николаевич (RU),
Чепкин Виктор Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Публичное акционерное общество "ОДК -
Уфимское моторостроительное
производственное объединение" (ПАО
"ОДК-УМПО") (RU)

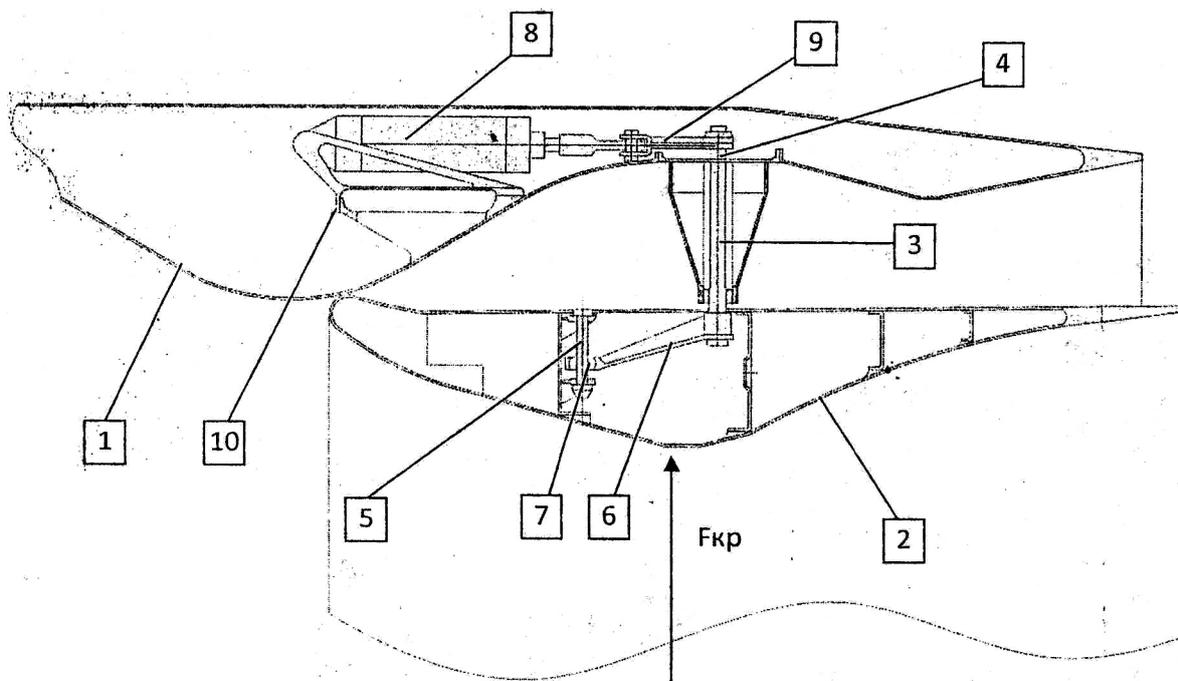
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: GB 2372779 A, 04.09.2002. US
3060679 A, 30.10.1962. US 5136840 A,
11.08.1922. А.А. ИНОЗЕМЦЕВ, и др.
"Основы конструирования авиационных
двигателей и энергетических установок",
Москва, "Машиностроение", 2008 г. том 2,
стр. 307 рис. 9.12 и 9.13. US 2575735 A,
20.11.1951. SU 422301 A, 25.06.1976.

(54) ВЫХОДНОЕ УСТРОЙСТВО ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ СО СМЕШЕНИЕМ ПОТОКОВ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области авиационного двигателестроения, а именно к конструкции сопел турбореактивных двигателей (ТРД). Выходное устройство газотурбинного двигателя со смешением потоков содержит сопло с корпусом, формирующим сужающийся в поперечном кольцевом сечении канал. На корпусе сопла установлено кольцевое центральное тело с возможностью осевого перемещения и средства перемещения кольцевого центрального тела. Осевое перемещение кольцевого центрального тела является поступательно-вращательным параллельно продольной оси турбомашины

между двумя крайними положениями. Средства перемещения выполнены в виде силовых цилиндров, установленных в корпусе сопла и связанных с кольцевым центральным телом посредством тяг через оси поворота. Кольцевое центральное тело установлено на корпусе сопла на осях поворота и имеет спрофилированную аэродинамическую форму. Полезная модель позволяет получить максимальные значения тяги для заданного режима работы при сохранении текущего расхода топлива и, как следствие, повысить экономичность и тяговые характеристики двигателя. 3 ил.



Фиг. 1

RU 176783 U1

RU 176783 U1

Полезная модель относится к области авиационного двигателестроения, а именно к конструкции сопел турбореактивных двигателей (ТРД).

Известно выходное устройство (ВУ) газотурбинного двигателя (ГТД) со смешением потоков наружного и внутреннего контуров, состоящее из корпуса, сопла, смесителя и затурбинного конуса (см. книгу А.А. Иноземцев, М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий «Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок», М: Машиностроение, 2008 г. том 2, с. 307 рис. 9.12).

Недостатком данного ВУ являются невозможность изменения площади критического и выходного сечения при изменении режимов работы двигателя, что не позволяет получать максимальную тягу на всех диапазонах работы ГТД. Отсутствие ВУ с изменяемой площадью проходного сечения не позволяет получать оптимальные характеристики на всех диапазонах работы ГТД.

Задача полезной модели - устранение недостатков прототипа.

Технический результат - изменение проходного сечения выходного устройства во всех диапазонах работы двигателя с получением при этом максимальных значений тяги для заданного режима работы при сохранении текущего расхода топлива, как следствие, повышение экономичности и тяговых характеристик двигателя.

Указанный технический результат достигается тем, что в известном выходном устройстве ГТД со смешением потоков, содержащем сопло с корпусом, формирующим сужающийся в поперечном кольцевом сечении канал, согласно предложению, на корпусе сопла установлено кольцевое центральное тело с возможностью осевого перемещения, и средства перемещения кольцевого центрального тела, причем осевое перемещение кольцевого центрального тела является поступательно-вращательным параллельно продольной оси турбомашини между двумя крайними положениями, средства перемещения выполнены в виде силовых цилиндров, установленных в корпусе сопла и связанных с кольцевым центральным телом посредством тяг через оси поворота, кольцевое центральное тело установлено на корпусе сопла на осях поворота и имеет спрофилированную аэродинамическую форму.

Установка на корпусе сопла кольцевого центрального тела с возможностью осевого перемещения позволяет изменять площадь кольцевого сечения канала сопла.

Реализация осевого перемещения кольцевого центрального тела путем поступательно-вращательного движения параллельно продольной оси турбомашини позволяет осуществить установку кольцевого центрального тела на корпусе сопла на осях без использования осевых направляющих, что позволит уменьшить массу конструкции, обеспечивая постоянную площадь сечения сопла в любом положении центрального тела.

При нахождении кольцевого центрального тела в положении, при котором поперечное кольцевое сечение канала сопла является минимальным, обеспечивается максимальная тяга ГТД при заданном расходе топлива на минимальном и крейсерском режимах.

При нахождении кольцевого центрального тела в положении, при котором поперечное кольцевое сечение канала сопла является максимальным, обеспечивается возможность достижения оптимальных характеристик на всех режимах работы ГТД.

Нахождение кольцевого центрального тела в промежуточном положении позволяет добиться оптимальных характеристик при работе ГТД на переходных режимах.

Установка кольцевого центрального тела на корпусе сопла на осях поворота обеспечивает центрирование центрального тела с осью двигателя и позволяет избежать применения направляющих конструкций.

Придание кольцевому центральному телу спрофилированной аэродинамической формы обеспечивает минимальные газодинамические потери в любом положении центрального тела.

Предлагаемая полезная модель иллюстрируется фигурами 1-3.

5 На фигурах 1 и 2 представлена принципиальная схема ВУ с кольцевым центральным телом при минимальном (фиг. 1) и максимальном (фиг. 2) значении проходного сечения ВУ.

На фиг. 3 показана схема перемещения кольцевого центрального тела.

10 Выходное устройство ГТД со смешением потоков состоит из осесимметричного корпуса сопла 1, формирующим сужающийся в поперечном кольцевом сечении канал, и перемещающегося кольцевого центрального тела 2. Центральное тело 2 кинематически связано с корпусом 1 через оси поворота 3. Оси 3 установлены в корпус 1 в паре трения, состоящей из пары втулок 4, которые также обеспечивают центрирование кольцевого тела относительно оси двигателя. Оси 3 соединены с пальцами 5 кольцевого

15 центрального тела тягами 6 через сферические подшипники 7.

Привод осей поворота осуществляется силовыми цилиндрами 8 через тяги 9. В качестве силовых цилиндров могут быть использованы, например, гидроцилиндры. Силовые цилиндры закреплены на корпусе 1 через кронштейн 10. Для снижения газодинамических потерь в конфигурации максимальной площади сечения сопла (фигура

20 2) оси 3 закрыты обтекателями 11.

Устройство работает следующим образом: по команде автоматики силовые цилиндры 8 через тяги 9 осуществляют поворот установленных на оси 3 тяг 6, которые передают момент сил через установленные в кольцевом центральном теле 2 пальцы 5, заставляя

25 вращательно-поступательным движением перемещаться в продольном направлении центральное тело 2. При перемещении центрального тела 2 из одного крайнего положения в другое изменяется поперечное кольцевое сечение канала сопла и тем самым регулируется тяга двигателя.

(57) Формула полезной модели

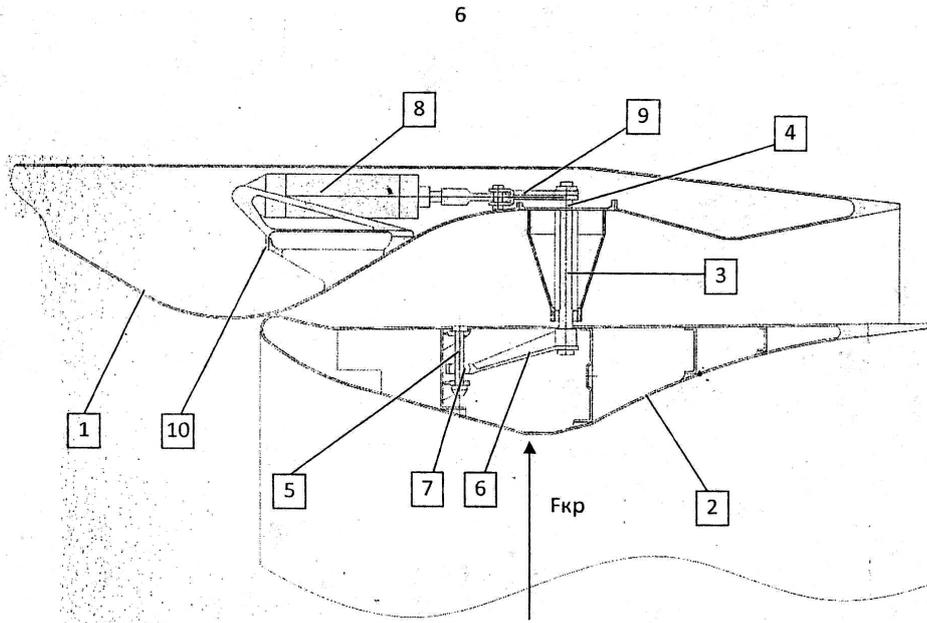
30 Выходное устройство газотурбинного двигателя со смешением потоков, содержащее сопло с корпусом, формирующим сужающийся в поперечном кольцевом сечении канал, отличающееся тем, что на корпусе сопла установлено кольцевое центральное тело с возможностью осевого перемещения, и средства перемещения кольцевого центрального тела, причем осевое перемещение кольцевого центрального тела является поступательно-

35 вращательным параллельно продольной оси турбомшины между двумя крайними положениями, средства перемещения выполнены в виде силовых цилиндров, установленных в корпусе сопла и связанных с кольцевым центральным телом посредством тяг через оси поворота, кольцевое центральное тело установлено на корпусе сопла на осях поворота и имеет спрофилированную аэродинамическую форму.

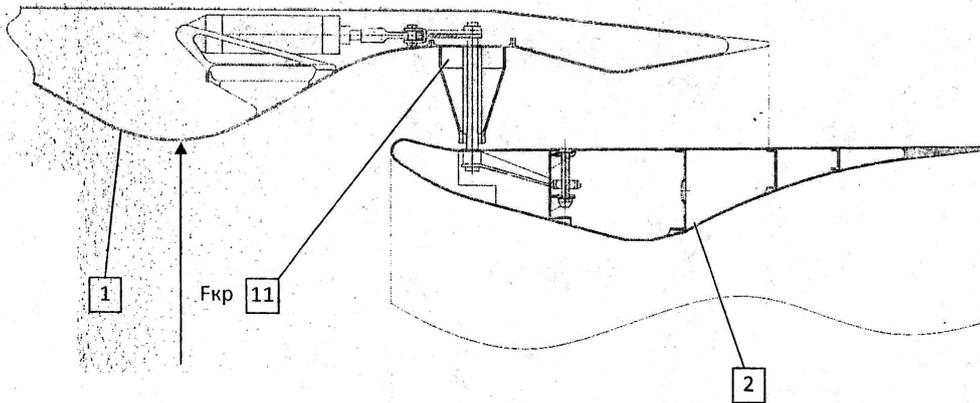
40

45

1

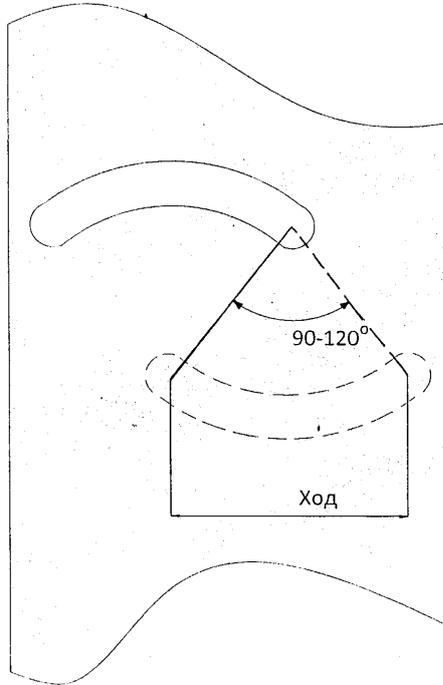


Фигура 1



Фигура 2

2



Фигура 3