



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

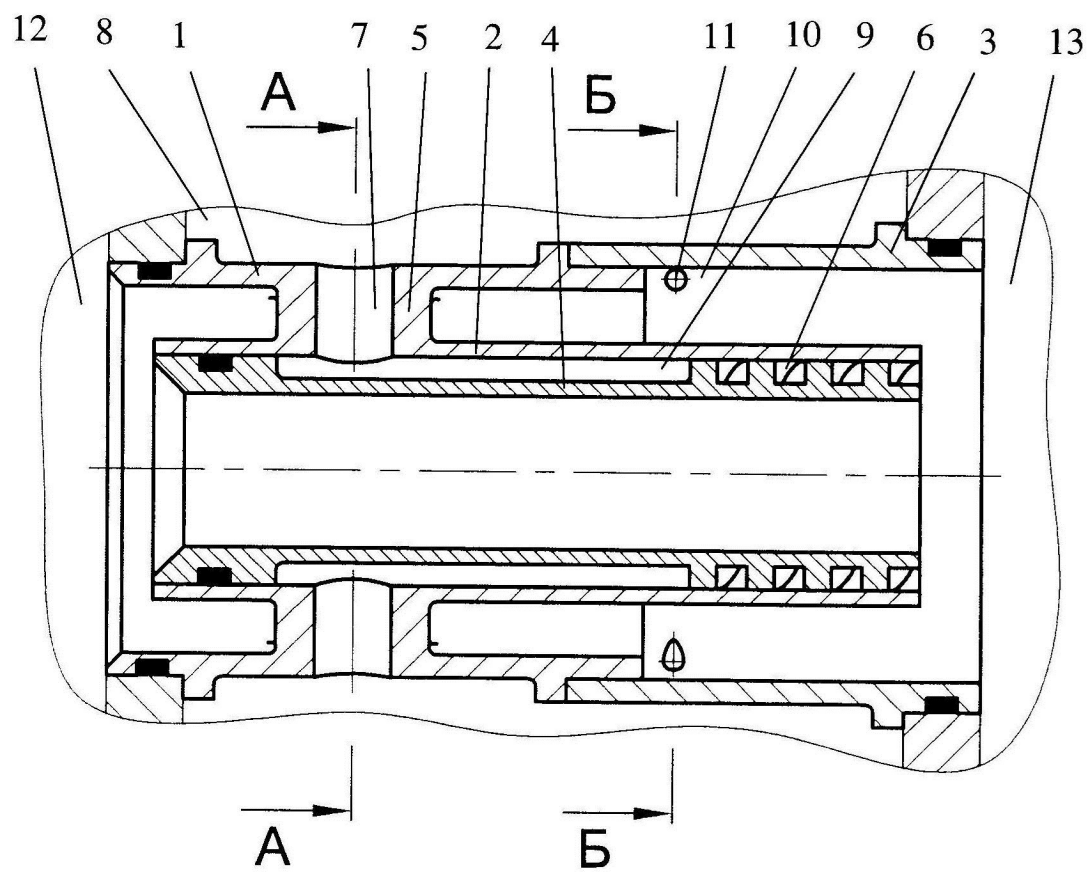
(52) СПК
F23D 11/10 (2024.01); *F02K 9/52* (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2024100291, 09.01.2024 (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 09.01.2024 Дата регистрации: 04.07.2024 Приоритет(ы): (22) Дата подачи заявки: 09.01.2024 (45) Опубликовано: 04.07.2024 Бюл. № 19 Адрес для переписки: 309502, Белгородская обл., г. Старый Оскол, мкр. Дубрава, кв-л 3, 38, кв. 110, Климов Владислав Юрьевич	(72) Автор(ы): Климов Владислав Юрьевич (RU) (73) Патентообладатель(и): Климов Владислав Юрьевич (RU) (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2232916 C2, 20.07.2004. RU 2514555 C1, 27.04.2014. SU 1189178 A1, 20.09.1997. RU 2231715 C2, 27.06.2004.
---	--

(54) ДВУХКОМПОНЕНТНАЯ ГАЗОЖИДКОСТНАЯ ФОРСУНКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для перемешивания и распыливания компонентов топлива жидкостного ракетного двигателя (ЖРД). Двухкомпонентная газожидкостная форсунка содержит корпус, внутри которого на пилонах закреплена трубка, патрубок, установленный коаксиально в выходной части корпуса и на цилиндрической поверхности которого выполнены тангенциальные отверстия, соединяющие ступенчатое расширение, образованное патрубком и корпусом, с полостью горючего. Внутри трубки установлена втулка, в выходной части которой выполнены винтовые каналы, сообщающиеся с полостью горючего через кольцевой канал между трубкой и втулкой, и радиальные отверстия, выполненные в пилонах. Изобретение позволяет повысить полноту сгорания компонентов топлива за счет улучшения качества смешения. 3 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(52) CPC

F23D 11/10 (2024.01); F02K 9/52 (2024.01)(21)(22) Application: **2024100291, 09.01.2024**

(24) Effective date for property rights:
09.01.2024

Registration date:
04.07.2024

Priority:

(22) Date of filing: **09.01.2024**(45) Date of publication: **04.07.2024** Bull. № 19

Mail address:

**309502, Belgorodskaya obl., g. Staryj Oskol, mkr.
Dubrava, kv-1 3, 38, kv. 110, Klimov Vladislav
Yurevich**

(72) Inventor(s):

Klimov Vladislav Yurevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Klimov Vladislav Yurevich (RU)(54) **TWO-COMPONENT GAS-LIQUID NOZZLE**

(57) Abstract:

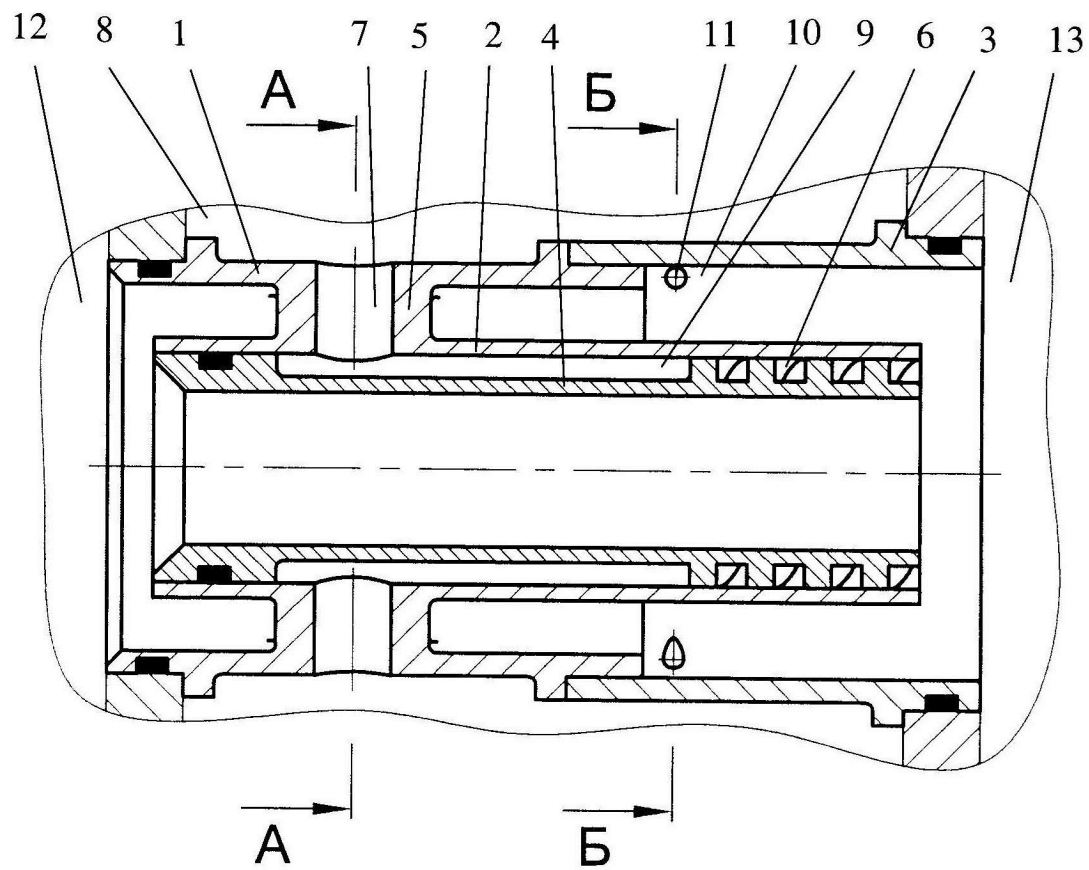
FIELD: engines.

SUBSTANCE: invention relates to devices for mixing and spraying fuel components of a liquid-propellant engine (LPE). Two-component gas-liquid nozzle contains a housing, inside which a tube is fixed on pylons, a branch pipe installed coaxially in the outlet part of the housing and on the cylindrical surface of which there are tangential holes connecting the stepped expansion formed by the branch pipe and the housing,

with the fuel cavity. Inside the tube there is a bushing, in the outlet part of which there are screw channels interconnected with the fuel cavity through an annular channel between the tube and the bushing, and radial holes made in the pylons.

EFFECT: invention increases completeness of combustion of fuel components due to improved quality of mixture formation.

1 cl, 3 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к устройствам для перемешивания и распыливания компонентов топлива жидкостного ракетного двигателя (ЖРД).

Одной из основных проблем, возникающих при создании устройств, предназначенных для перемешивания и распыливания компонентов топлива, является обеспечение предельно возможной полноты сгорания компонентов топлива.

Известна коаксиальная соосно-струйная форсунка, содержащая наконечник в виде полого цилиндра, соединяющий полость жидкого окислителя с зоной горения - полостью камеры сгорания, втулку, охватывающую с зазором наконечник и соединяющую полость газообразного горючего с зоной горения (В.Е. Алемасов и др. "Теория ракетных двигателей": Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. М., Машиностроение, 1980, рис. 18.2, стр. 225-226).

В данной форсунке окислитель подается в зону горения по осевому каналу внутри наконечника, а горючее - по кольцевому зазору между втулкой и наконечником. На выходе из форсунки струя окислителя имеет форму сплошного конуса, обращенного вершиной к наконечнику форсунки, а струя горючего - форму полого конуса. Контакт горючего и окислителя происходит по поверхности сплошного конуса. Такая схема подачи не обеспечивает качественного распыла компонентов топлива, что приводит к уменьшению коэффициента полноты сгорания топлива и, соответственно, к потерям удельного импульса тяги.

Известна коаксиальная соосно-струйная форсунка, содержащая полый наконечник, соединяющий полость одного компонента топлива с зоной горения, втулку, охватывающую с кольцевым зазором наконечник и соединяющую полость другого компонента топлива с зоной горения, в выходной части наконечника выполнены радиально расположенные пазы. Выходной участок внутренней поверхности втулки выполнен эквидистантно наружной поверхности пазов наконечника, при этом площадь сечения на выходе между эквидистантной поверхностью втулки и пазами наконечника составляет $F_g = (0,6 - 2,2) \cdot F_o$, где F_o - площадь сечения пазов на выходе наконечника (Патент РФ №2161719, МПК: F02K 9/52, F23D 11/12).

Основным недостатком данной форсунки является то, что фронт пламени приближается к огневому днищу, что приводит к повышенным тепловым потокам в огневое днище и пристеночную часть огневой стенки камеры сгорания.

Известна топливная форсунка камеры сгорания жидкостного ракетного двигателя содержащая трубчатый корпус, а также закрепленную коаксиально внутри корпуса глухую трубку. В пилоне выполнено не менее, чем одно входное отверстие. Канал глухой трубки образован со стороны выхода ее глухим осевым каналом, а со стороны входа - входным отверстием в пилоне. Основной осевой канал трубчатого корпуса со стороны выхода может быть выполнен со ступенчатым расширением, в которое направлены выполненные тангенциально относительно оси форсунки сквозные отверстия. Внутри трубчатого корпуса, в месте ступенчатого расширения, коаксиально между трубчатым корпусом и глухой трубкой может быть выполнен патрубок. Между патрубком и трубчатым корпусом может быть образован кольцевой торцевой карман, открытой стороной направленный в сторону выхода из корпуса. (Патент РФ №2232916, МПК: F02K 9/52 - прототип).

В качестве окислителя в данной форсунке используется окислительный генераторный газ с избытком кислорода, а в качестве горючего - жидкий водород или керосин.

Данная топливная форсунка работает следующим образом. Окислитель из полости окислителя подается в основной осевой канал трубчатого корпуса. Горючее, поступающее из полости горючего в топливную форсунку, разделяется на две части.

Часть горючего через входные отверстия, выполненные в пилонах, поступает в глухую трубку, а оставшаяся часть подается через тангенциальные отверстия, выполненные в месте ступенчатого расширения трубчатого корпуса.

В результате из форсунки компоненты попадают в огневое пространство камеры сгорания в виде трехслойной струи, в центре которой находится часть горючего, его охватывает кольцевая струя окислителя, а ее, в свою очередь, охватывает струя оставшейся части горючего.

Основным недостатком данной топливной форсунки в том, что, струя горючего, поступающая в камеру сгорания из глухой трубки, имеет большую длину нераспавшейся части струи и большое значение характерного поперечного размера.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков и повышение полноты сгорания компонентов топлива за счет улучшения качества смесеобразования.

Решение указанной задачи достигается тем, что предложенная двухкомпонентная газожидкостная форсунка, содержит корпус, внутри которого на пилонах закреплена трубка, патрубок, установленный коаксиально в выходной части корпуса и на цилиндрической поверхности которого выполнены тангенциальные отверстия, соединяющие ступенчатое расширение, образованное патрубком и корпусом, с полостью горючего, отличающаяся тем что внутри трубки установлена втулка, в выходной части которой выполнены винтовые каналы, сообщающиеся с полостью горючего через кольцевой канал между трубкой и втулкой и радиальные отверстия, выполненные в пилонах.

Предлагаемая двухкомпонентная газожидкостная форсунка, за счет своих отличительных признаков обеспечивает решение поставленной технической задачи - повышение полноты сгорания компонентов топлива за счет улучшения качества смесеобразования путем увеличения площади поверхности взаимодействия горючего с газообразным окислителем, поступающих в форсунку.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 показан общий вид форсунки в продольном разрезе в составе смесительной головки камеры ЖРД; на фиг. 2 - разрез А-А - поперечный разрез форсунки, на фиг. 3-разрез Б-Б - поперечный разрез форсунки.

Предложенная форсунка содержит корпус 1, трубку 2, патрубок 3 и втулку 4.

Трубка 2 закреплена внутри корпуса 1 на пилонах 5. Внутри трубки 2 установлена втулка 4, в выходной части которой выполнены винтовые каналы 6. В пилонах 5 выполнены радиальные отверстия 7, соединяющие полость горючего 8 с кольцевым каналом 9 между трубкой 2 и втулкой 4 который в свою очередь сообщается с винтовыми каналами 6.

Патрубок 3, установлен коаксиально в выходной части корпуса 1. Ступенчатое расширение 10, образованное патрубком 3 и корпусом 1, соединено с полостью горючего 8 с помощью тангенциальных отверстий 11, выполненных в патрубке 3.

Газообразный окислитель поступает в форсунку из полости окислителя 12.

Компоненты топлива смешиваются и сгорают во внутренней полости камеры сгорания ЖРД 13.

Предложенная двухкомпонентная газожидкостная форсунка работает следующим образом.

Газообразный окислитель разделяется на две части. Одна его часть направляется из полости окислителя 12 во втулку 4, а другая часть - в сторону пилонов 5.

Горючее разделяется на две части.

Первая часть горючего, через радиальные отверстия 7 поступает в кольцевой канал

9 и далее в винтовые каналы 6 где закручивается относительно оси форсунки и в виде тонкой конусообразной пелены внедряется в поперечный поток газообразного окислителя, поступающего через пилоны 5 из полости окислителя 12. При это внутренняя поверхность конусообразной пелены горючего взаимодействует со струей газообразного окислителя, поступающего во втулку 4 из полости окислителя 12.

Вторая часть горючего, через тангенциальные отверстия 11, поступает в ступенчатое расширение 10, где закручивается относительно оси форсунки и далее в виде тонкой конусообразной пелены впрыскивается во внутреннюю полость камеры сгорания ЖРД 13.

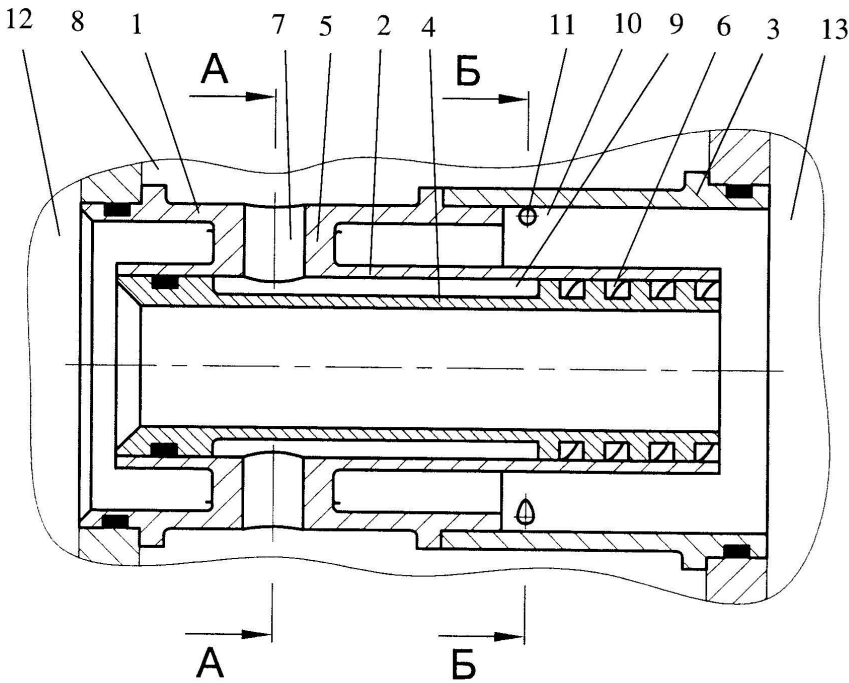
Во внутренней полости камеры сгорания ЖРД 13 компоненты топлива, поступающие из форсунки, интенсивно смешиваются и сгорают.

Использование предложенного технического решения позволит повысить полноту сгорания компонентов топлива за счет улучшению качества смесеобразования путем увеличения площади поверхности взаимодействия горючего с газообразным окислителем, поступающих в форсунку.

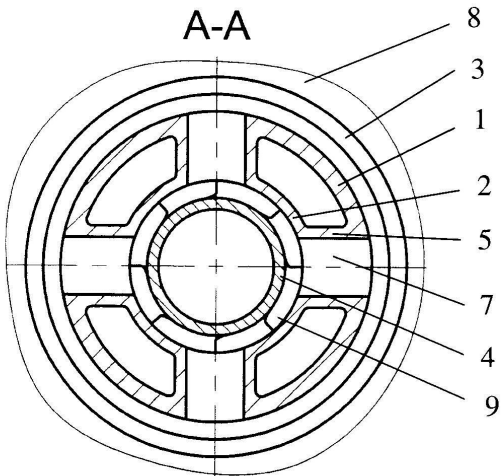
(57) Формула изобретения

Двухкомпонентная газожидкостная форсунка, содержащая корпус, внутри которого на пилонх закреплена трубка, патрубок, установленный коаксиально в выходной части корпуса и на цилиндрической поверхности которого выполнены тангенциальные отверстия, соединяющие ступенчатое расширение, образованное патрубком и корпусом, с полостью горючего, отличающаяся тем, что внутри трубки установлена втулка, в выходной части которой выполнены винтовые каналы, сообщающиеся с полостью горючего через кольцевой канал между трубкой и втулкой, и радиальные отверстия, выполненные в пилонх.

1

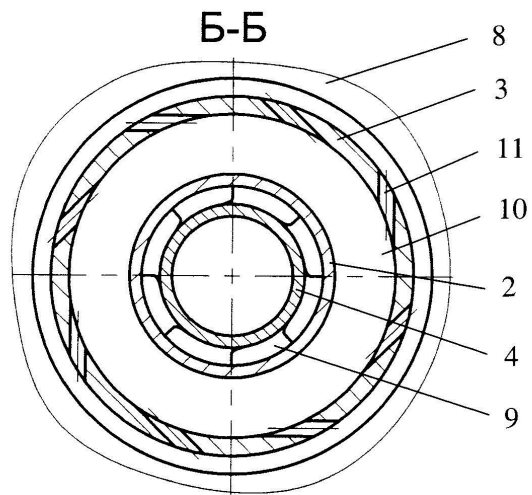


Фиг.1



Фиг.2

2



Фиг.3