



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007120221/06, 30.05.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.05.2007

(45) Опубликовано: 27.01.2009 Бюл. № 3

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: WO 98/28533 A, 02.07.1997. RU 2044150  
C1, 20.09.1995. US 4489889 A, 25.12.1984. US  
5282576 A, 01.02.1994. RU 2180405 C2,  
10.03.2002. US 3183664 A, 18.05.1965.

Адрес для переписки:

614038, г.Пермь, ул. Акад. Веденева, 28, ОАО  
НПО "Искра"

(72) Автор(ы):

Варин Валентин Васильевич (RU),  
Лужков Юрий Михайлович (RU),  
Макаревич Юрий Леонидович (RU),  
Соколовский Михаил Иванович (RU),  
Болотов Александр Аркадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

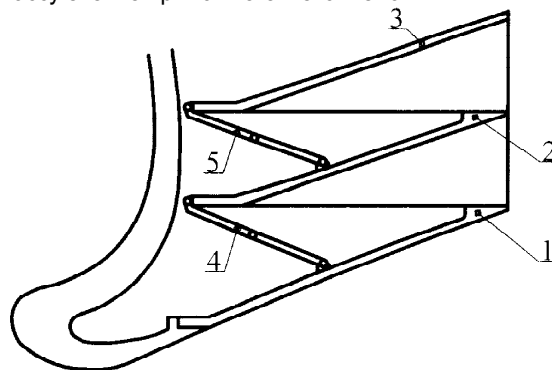
Открытое акционерное общество Научно-  
производственное объединение "Искра" (RU)

## (54) РАЗДВИЖНОЕ СОПЛО РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к ракетной технике и может быть использовано при разработке раздвижных сопел ракетных двигателей. Раздвижное сопло ракетного двигателя содержит неподвижный и выдвигаемые насадки, а также двухзвенные рычажные механизмы их центрирования. В сложенном положении насадков двухзвенные рычажные механизмы размещены с внутренней стороны выдвигаемых насадков. Точки крепления звеньев рычажных механизмов к тому насадку, относительно которого происходит перемещение последующего насадка, находятся на половине его длины. Суммарная длина звеньев каждого рычажного механизма составляет половину величины пути перемещения насадка. Изобретение позволяет сократить длину ракеты за счет уменьшения зазора между днищем двигателя

и торцами насадков, а также сократить длину и массу звеньев рычажного механизма. 2 ил.



фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**F02K 9/97** (2006.01)  
**F02K 1/09** (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007120221/06, 30.05.2007**

(24) Effective date for property rights: **30.05.2007**

(45) Date of publication: **27.01.2009 Bull. 3**

Mail address:  
**614038, g.Perm', ul. Akad. Vedeneeva, 28, OAO  
NPO "Iskra"**

(72) Inventor(s):  
**Varin Valentin Vasil'evich (RU),  
Luzhkov Jurij Mikhajlovich (RU),  
Makarevich Jurij Leonidovich (RU),  
Sokolovskij Mikhail Ivanovich (RU),  
Bolotov Aleksandr Arkad'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo Nauchno-  
produzvodstvennoe ob"edinenie "Iskra" (RU)**

(54) **DUAL-EXPANDER NOZZLE OF ROCKET ENGINE**

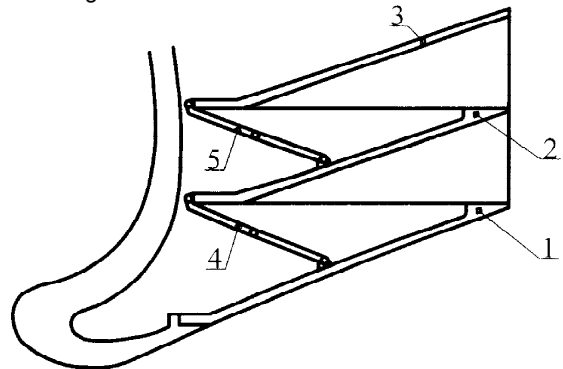
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention is related to rocket engineering and may be used in development of rocket engine dual-expander nozzles. Rocket engine dual-expander nozzle comprises fixed and sliding nozzles, and also two-element lever mechanisms for their alignment. When nozzles are in folded condition, two-element lever mechanisms are installed on the internal side of sliding nozzles. Points of lever mechanism elements to the nozzle, relative to which the following nozzle is displaced, are located at the half of its length. Total length of every lever mechanism elements makes half of nozzle traveling way.

EFFECT: reduction of rocket length by reduction of clearance between engine bottom and nozzle ends, and also reduction of length and

weight of lever mechanism elements.  
2 dwg



фиг.1

RU 2 345 239 C1

RU 2 345 239 C1

Изобретение относится к ракетной технике и может быть использовано при разработке раздвижных сопел ракетных двигателей.

Известно раздвижное сопло, содержащее стационарную часть, выдвигаемые насадки, двухзвенные рычажные механизмы центрирования насадков - пантографы (международная заявка WO 98/28533 от 02.07.1998 г., взята за прототип).

В этом сопле двухзвенные рычажные механизмы расположены с наружной стороны насадков в зазоре между задним днищем двигателя и торцами насадков.

Недостатками такого раздвижного сопла являются:

1. Наличие дополнительного зазора между днищем двигателя и торцами насадков для размещения рычажных механизмов (см. фиг.11 (прототип)). Это уменьшает эффективность применения раздвижного сопла в ракете, т.е. сокращает выигрыш по длине ракеты, полученный за счет установки на ней раздвижного сопла.

2. Значительные габаритные размеры звеньев рычажного механизма, соизмеримые с размерами насадков. Как видно из фиг.1 и фиг.2 прототипа, для организации соосного перемещения насадков суммарная длина звеньев рычажного механизма должна быть больше величины перемещения насадка. Такие габариты приводят к нежесткости конструкции и ненадежности центрирования насадка на всех этапах его выдвижения. Увеличение жесткости достигается утолщением конструкции рычагов и увеличением их массы.

Технической задачей предлагаемого изобретения является устранение указанных недостатков за счет более рационального размещения рычажных механизмов центрирования насадков и уменьшением примерно в два раза длины их звеньев.

Технический результат достигается тем, что в раздвижном сопле при сложенном положении насадков двухзвенные рычажные механизмы (пантографы) размещены с внутренней стороны выдвигаемых насадков, причем точки крепления звеньев рычажных механизмов к тому насадку, относительно которого происходит перемещение последующего насадка, находятся на половине его длины, а суммарная длина звеньев каждого рычажного механизма составляет половину величины перемещения насадка.

На фиг.1 изображен внешний вид раздвижного сопла. Выдвигаемые насадки находятся в сложенном положении. На фиг.2 насадки показаны в рабочем (выдвинутом) положении.

Раздвижное сопло имеет неподвижный насадок 1 и выдвигаемые насадки 2 и 3. Для центрирования насадков 2 и 3 при перемещении их из сложенного положения в рабочее используются двухзвенные рычажные механизмы (пантографы) 4 и 5. В сложенном положении (фиг.1) пантографы 4 размещены с внутренней стороны насадка 2 в полости, образованной насадками 1 и 2. Пантографы 5 размещены с внутренней стороны насадка 3 в полости, образованной насадками 2 и 3. При этом точка крепления пантографов 4 к насадку 1 находится на половине его длины, а суммарная длина звеньев пантографа 4 составляет половину перемещения насадка 2. Аналогичным образом осуществляется крепление пантографов 5 к насадку 2.

Предлагаемое расположение пантографов в полостях под насадками позволит уменьшить зазор между днищем двигателя и торцами насадков и тем самым сократить длину ракеты, а также вдвое сократить длину и массу звеньев рычажного механизма. Последнее особенно наглядно видно из фиг.2, где насадки показаны выдвинутыми.

Работает раздвижное сопло следующим образом. После расфиксации насадки 2 и 3 под действием привода выдвижения перемещаются из сложенного положения (фиг.1) в рабочее (фиг.2). Двухзвенные рычажные механизмы (пантографы) 4 и 5 обеспечивают соосное перемещение насадков 2 и 3 до фиксации их в рабочем положении.

Таким образом, предлагаемая конструкция раздвижного сопла ракетного двигателя позволяет получить дополнительное уменьшение длины ракеты и снизить массу конструкции, обеспечивая при этом центрирование насадков при перемещении их из сложенного в рабочее положение.

Формула изобретения

Раздвижное сопло ракетного двигателя, содержащее неподвижный и выдвигаемые насадки, двухзвенные рычажные механизмы их центрирования, отличающееся тем, что при сложенном положении насадков двухзвенные рычажные механизмы размещены с внутренней стороны выдвигаемых насадков, причем точки крепления звеньев рычажных механизмов к тому насадку, относительно которого происходит перемещение последующего насадка, находятся на половине его длины, а суммарная длина звеньев каждого рычажного механизма составляет половину величины пути перемещения насадка.

10

15

20

25

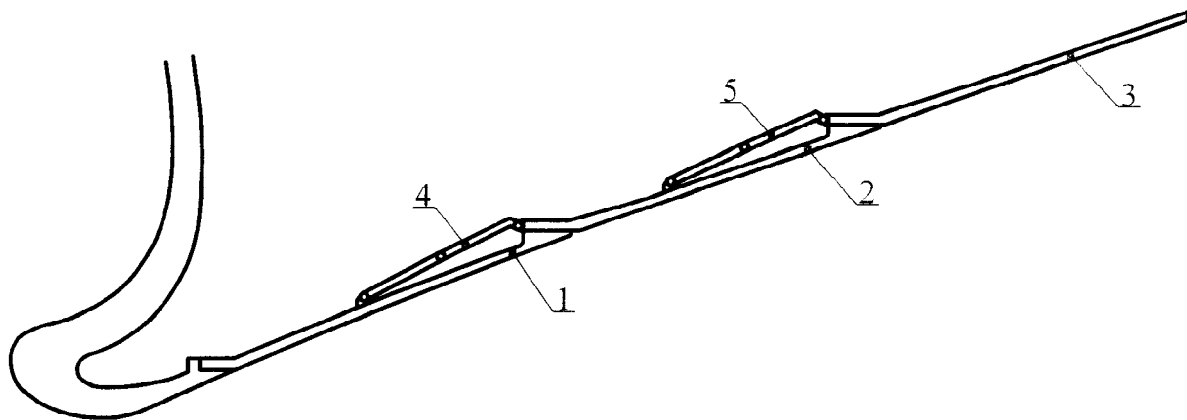
30

35

40

45

50



фиг.2