



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005113425/06, 03.05.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.05.2005

(45) Опубликовано: 27.12.2006 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2075347 C1, 20.03.1997. SU 1540866
A1, 07.02.1990. RU 2136951 C1, 10.09.1999. DT
2524856 A1, 22.01.1976. SU 1380785 A1,
15.03.1988. SU 766656 A, 30.09.1980. US
4585173 A, 29.04.1986. JP 2004081835 A,
18.03.2004.

Адрес для переписки:

656049, г.Барнаул, пр. Ленина, 61, комн.801,
Алтайский государственный университет, отдел
информации, Н.А. Богатыревой

(72) Автор(ы):

Волков Валерий Иванович (RU),
Колосов Денис Александрович (RU),
Дудкин Виктор Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение
профессионального образования "Алтайский
государственный университет" (RU)

(54) ФОРСУНКА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

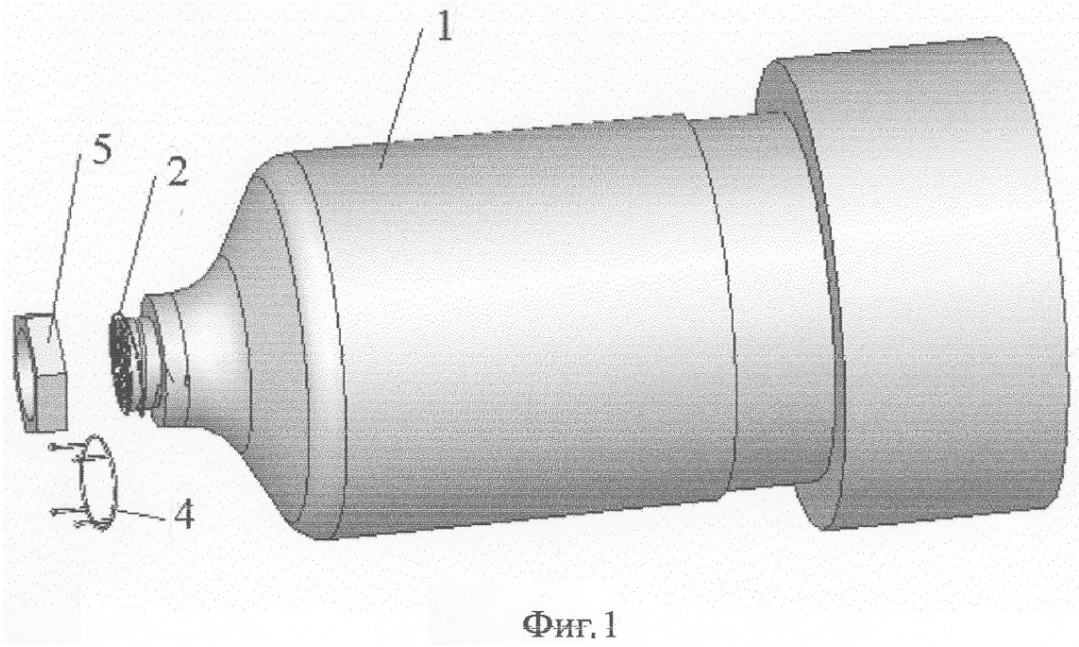
(57) Реферат:

Изобретение относится к двигателестроению, в частности к устройствам впрыскивания топлива. Изобретение позволяет обеспечить большую распыляемость топлива по объему камеры сгорания. Форсунка для двигателя внутреннего сгорания содержит корпус с выпускным соплом и упругими элементами. Упругие элементы выполнены в виде двух вложенных друг в друга

конусных пружин с углом раскрытия внешней конусной пружины, равным углу раскрытия сопла форсунки. Конусные пружины связаны вершинами и имеют продолжение по оси на всю высоту конуса внешней пружины, закрепленной последним витком пружины на корпусе. Суммарное число витков конусных пружин, умноженное на диаметр проволоки, должно быть не меньше радиуса выпускного отверстия сопла. 4 ил.

RU 2 290 527 C1

RU 2 290 527 C1





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

F02M 61/18 (2006.01)**B05B 1/34** (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005113425/06, 03.05.2005**(24) Effective date for property rights: **03.05.2005**(45) Date of publication: **27.12.2006 Bull. 36**

Mail address:

**656049, g.Barnaul, pr. Lenina, 61, komn.801,
Altajskij gosudarstvennyj universitet, otdel
informatsii, N.A. Bogatyrevoj**

(72) Inventor(s):

**Volkov Valerij Ivanovich (RU),
Kolosov Denis Aleksandrovich (RU),
Dudkin Viktor Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
professional'nogo obrazovanija "Altajskij
gosudarstvennyj universitet" (RU)**

(54) **NOZZLE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

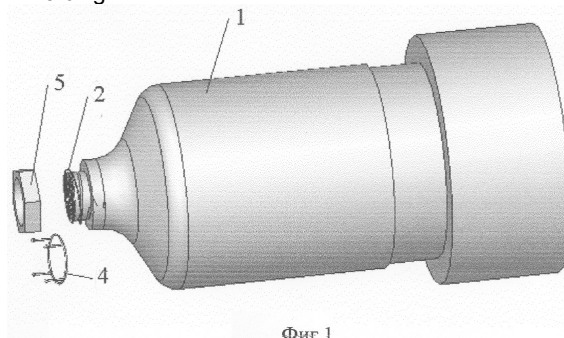
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; injection devices of internal combustion engine.

SUBSTANCE: proposed nozzle for internal combustion engine contains body with outlet orifice and flexible elements made in form of two conical springs placed one into the other with angle of opening of external conical spring equal to angle of opening of nozzle orifice. Conical springs are interconnected by apices and are provided with extension along axis over entire height of one of external spring secured by last coil on body. Summary number of coils of conical springs multiplied by diameter of wire should be not less than radius of outlet orifice of nozzle.

EFFECT: improved atomizing of fuel over volume of combustion chamber.

3 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к двигателестроению, в частности к устройствам впрыска топлива. Изобретение может быть использовано для впрыска жидкого топлива в камеры сгорания в двигателестроении и большой энергетике.

Известны форсунки для двигателя внутреннего сгорания [1], предназначенные для 5 впрыска топлива. Эти форсунки не эффективно распыливают топливо при малых давлениях впрыска, так как распыленное топливо попадает в камеру сгорания в виде капель с существенно разными разделами, что приводит к недожогу и ухудшению экономических показателей ДВС.

Известно более совершенное устройство, в котором эти недостатки частично устранены. 10 Это топливная форсунка, содержащая корпус с выпускным соплом и установленный в корпусе подпружиненный шток, связанный с резонатором [2]. Это устройство является наиболее близким по технической сущности к предлагаемой форсунке для двигателя внутреннего сгорания. Но в этом устройстве также имеются некоторые недостатки: во-первых, в форсунке присутствует узел крепления резонаторной пластины к корпусу, и 15 если диаметр форсунки не превышает 1 см, то размещение его в отверстии топливной форсунки технически непростая задача. Кроме того, резонаторная пластина влияет только на структуру турбулентной струи на выходе из сопла и не может привести к разрушению струи за счет механического перемещения пластины вследствие ее большой инерционности, а т.к. пластина - хорошо обтекаемое тело, то вихревая дорожка кармана, 20 образующаяся за ней, слабо выражена, и резонансные колебания пластины не могут существовать в широком диапазоне изменения расхода топлива. Следовательно, хороший распыл струи получится только при определенном значении расходной скорости.

Задачей изобретения является обеспечение большей распыляемости струи по объему камеры сгорания за счет создания дополнительных возмущений струи на выходе из 25 выпускаемого сопла с повышением надежности работы устройства.

Сущность изобретения заключается в том, что в форсунке для двигателя внутреннего сгорания, содержащей корпус с выпускным соплом и упругими элементами, согласно изобретению упругие элементы выполнены в виде двух вложенных друг в друга конусных пружин с углом раскрытия внешней конусной пружины, равным углу раскрытия сопла 30 форсунки. Конусные пружины связаны вершинами и имеют продолжение по оси на всю высоту конуса внешней пружины, закрепленной последним витком пружины на корпусе, причем суммарное число витков конусных пружин, умноженное на диаметр проволоки, не меньше радиуса выпускного отверстия сопла.

Изобретение поясняется прилагаемыми чертежами, где на фиг.1 приведен внешний вид 35 форсунки для двигателя внутреннего сгорания и узел крепления пружины, выполненный из проволочного кольца с проушинами, на фиг.2, 3 - две разные аксонометрические проекции конусных пружин, на фиг.4 - местный разрез форсунки.

Форсунка для двигателя внутреннего сгорания содержит корпус 1, вложенные друг в друга конусные пружины 2, 3, узел крепления внешней конусной пружины 2, выполненный 40 из проволочного кольца 4 с проушинами, накидную гайку 5, причем конусные пружины связаны вершинами, и скрутку 6 на всю высоту конуса внешней пружины.

Форсунка для двигателя внутреннего сгорания работает следующим образом. При 45 впрыске топлива струя попадает на витки внутренней и внешней пружины, т.к. количество витков в пружинах и их диаметр подобраны таким образом, чтобы обеспечить полное перекрытие выходного отверстия сопла, то полностью ликвидируется прямолинейное движение струи вдоль оси сопла и движение распыленного топлива происходит в радиальном направлении. При частоте пульсации 40 Гц возбуждаются резонансные колебания внутренней пружины, которая выполнена из материала меньшей жесткости, чем 50 внешняя. Эти пульсации приводят к повышению возмущения струи топлива при попадании ее в камеру сгорания.

Полезный эффект при работе предлагаемой форсунки для двигателя внутреннего сгорания связан прежде всего с более сильным возмущением струи топлива, т.к. колебательные элементы в виде конусных пружин занимают гораздо больший объем по

сравнению с прототипом и распределены по длине и сечению во всей области впрыска топлива.

При выходе из выпускного отверстия сопла форсунки струя топлива имеет максимальную скорость в центре, а т.к. центр полностью перекрыт скруткой 6, то происходит сжатие пружины, перераспределение и возникновение поперечных компонент скорости, сжатие пружины автоматически регулирует размер проходных каналов в поперечном сечении пружины, там, где скорость больше, там пружина будет сжата более сильно и соответственно щели для прохода потока будут меньше, т.о. будет обеспечиваться более равномерное значение скорости по сечению сопла топливной форсунки. При сжатии внешней пружины 2 внутренняя пружина 3 попадает в объем камеры сгорания, обеспечивая дополнительную турбулизацию и неустойчивость струи топлива уже в пределах камеры сгорания. Кроме того, после окончания фазы впрыска топлива конусные пружины 2, 3 предотвращают обратный заброс несгоревшего топлива и выхлопных газов в систему топливоподачи, которые ухудшают работу ДВС. Замена нескольких сопел в прототипе одним с осесимметричным подводом и увеличением диаметра выходного отверстия сопла привело к возможности использовать упругие элементы, выполненные из проволоки большего диаметра (в прототипе не больше 200 мкм, а в предложении авторов не менее 600 мкм), что приводит к более надежной работе форсунки для двигателя внутреннего сгорания, увеличивая ее срок службы.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является обеспечение большей распыляемости топлива перед подачей его в цилиндр двигателя, уменьшение недожога и улучшение устойчивости работы двигателя на низкосортных видах топлива.

Источники информации

1. Форсунка для двигателя внутреннего сгорания. Авторское свидетельство №1087681 (СССР), класс F 02 M 25/10, 1983.
2. Топливная форсунка. Авторское свидетельство №2075347 C1 (РФ), класс B 05 B 1/08, 1994.

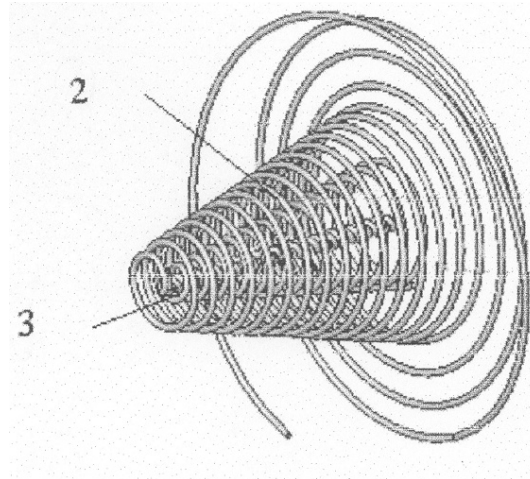
Формула изобретения

Форсунка для двигателя внутреннего сгорания, содержащая корпус с выпускным соплом и упругими элементами, отличающаяся тем, что упругие элементы выполнены в виде двух вложенных друг в друга конусных пружин с углом раскрытия внешней конусной пружины, равным углу раскрытия сопла форсунки, причем конусные пружины связаны вершинами и имеют продолжение по оси на всю высоту конуса внешней пружины, закрепленной последним витком пружины на корпусе, причем суммарное число витков конусных пружин, умноженное на диаметр проволоки, не меньше радиуса выпускного отверстия сопла.

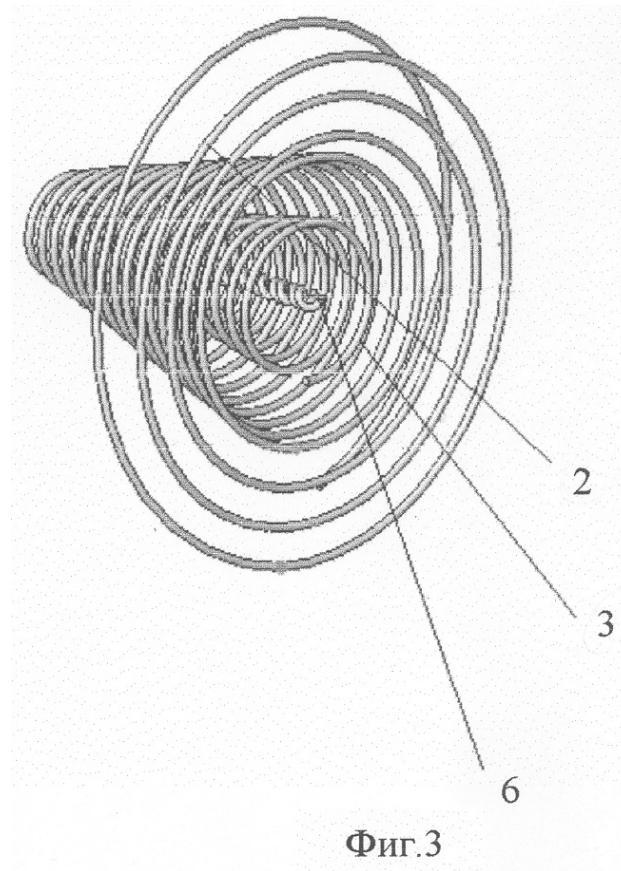
40

45

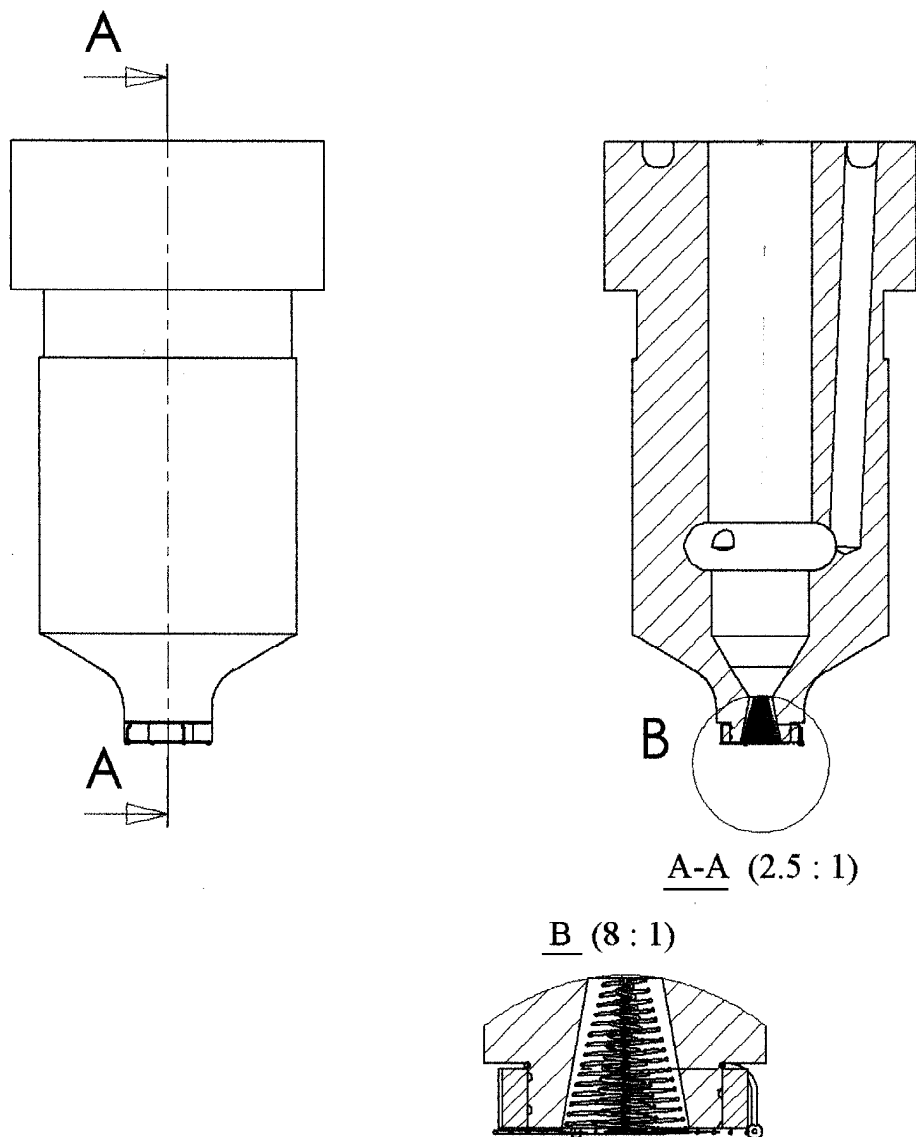
50



Фиг.2



Фиг.3



Фиг. 4