



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010128402/05, 08.07.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.07.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **08.07.2010**(45) Опубликовано: **10.12.2011** Бюл. № 34(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2159684 C1, 27.11.2000. RU 2155633 C2, 10.09.2000. RU 2075619 C1, 20.03.1997. RU 2305589 C1, 10.09.2007. FR 1436819 A, 29.04.1966. WO 90/10503 A1, 20.09.1990.**

Адрес для переписки:

**162600, г.Череповец, ул. Сталеваров, 46,
кв.258, Д.В.Потапкову**

(72) Автор(ы):

**Потапков Дмитрий Вадимович (RU),
Любинский Степан Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Потапков Дмитрий Вадимович (RU),
Любинский Степан Васильевич (RU)****(54) ТОПЛИВНЫЙ КАВИТАТОР**

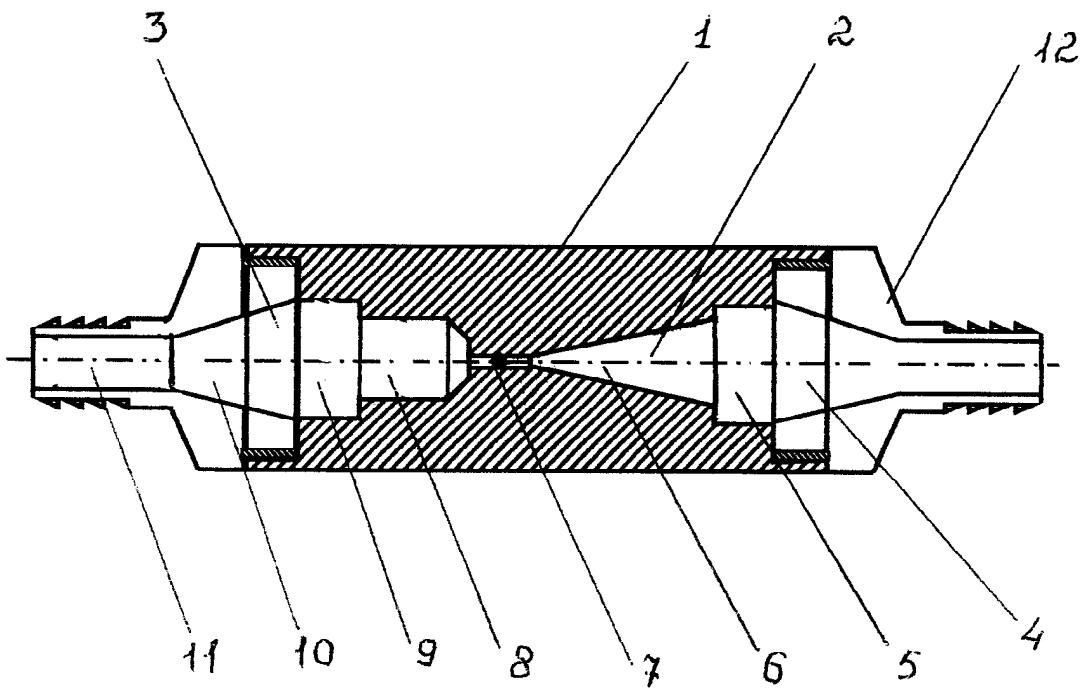
(57) Реферат:

Изобретение относится к жидкостным распылительным устройствам эжекционного типа и может быть использовано в энергетике при сжигании жидкого топлива, в водоснабжении при удалении двухвалентного железа из подземных вод, в системах аэрации для окисления бытовых сточных и близких к ним по составу вод, в кондиционировании при насыщении влагой обрабатываемого воздуха, при охлаждении воды в контурах оборотного водоснабжения, в противопожарной технике. В топливном кавитаторе корпус выполнен как одно целое. Зона подачи топлива выполнена из трех частей: обратного усеченного конуса, цилиндрической части и конической части.

Зона кавитации выполнена в виде частей: канала, цилиндрических частей, усеченного конуса и зоны отвода топлива с цилиндрической частью. Благодаря обработке с использованием кавитации топливо становится мелкодисперсионным, температура возгорания смеси падает и позволяет сжигать все поступившее топливо. При сжигании всего впрыскиваемого топлива возрастает мощность автомобиля, в разы уменьшается содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобиля, уменьшение расхода топлива до 30%. Топливный кавитатор прост в изготовлении и легко монтируется в топливную систему автомобиля. 3 з.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.

RU 2 4 3 5 6 4 9 C 1

RU 2 4 3 5 6 4 9 C 1



фиг. 1

RU 2 4 3 5 6 4 9 C 1

RU 2 4 3 5 6 4 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010128402/05, 08.07.2010**

(24) Effective date for property rights:
08.07.2010

Priority:

(22) Date of filing: **08.07.2010**

(45) Date of publication: **10.12.2011 Bull. 34**

Mail address:

**162600, g.Cherepovets, ul. Stalevarov, 46,
kv.258, D.V.Potapkovu**

(72) Inventor(s):

**Potapkov Dmitrij Vadimovich (RU),
Ljubinskij Stepan Vasil'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Potapkov Dmitrij Vadimovich (RU),
Ljubinskij Stepan Vasil'evich (RU)**

(54) FUEL CAVITATOR

(57) Abstract:

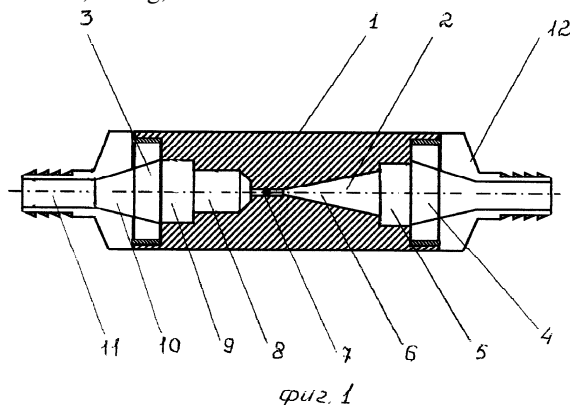
FIELD: processing procedures.

SUBSTANCE: invention refers to liquid spraying devices of ejection type and can be used in power engineering at combustion of liquid fuel, in water supply at removal of bivalent iron from underground water, in systems of aeration for oxidation of domestic sewage water and similar to it by content water, in conditioning at saturation of conditioned air with moisture, in water cooling in circuits of water recycling and in fire fighting equipment. A case of the fuel cavitator is made as a whole unit. A zone of fuel supply is made of three parts: a reverse truncated cone, a cylinder part and a conic part. A cavitation zone is made as parts: a channel, cylinder parts, a truncated cone and a zone of fuel discharge with a cylinder part. Owing to treatment with cavitation fuel gets fine dispersed, temperature of mixture ignition drops, which facilitates combustion

of all supplied fuel. At combustion of all injected fuel power of a car rises, contents of harmful substances in exhaust of car drops several times, and flow rate of fuel is reduced at 30 %.

EFFECT: simple manufacture of fuel cavitator, its easy installation into fuel system of car.

4 cl, 2 dwg, 1 tbl



RU 2 435 649 C1

RU 2 435 649 C1

Изобретение относится к жидкостным распылительным устройствам эжекционного типа и может быть использовано в энергетике при сжигании жидкого топлива, в водоснабжении при удалении двухвалентного железа из подземных вод, в системах аэрации для окисления бытовых сточных и близких к ним по составу вод, в кондиционировании при насыщении влагой обрабатываемого воздуха, при охлаждении воды в контурах оборотного водоснабжения, в противопожарной технике.

Известно устройство для обработки жидкого топлива кавитацией, которое содержит цилиндрический корпус с патрубками подачи и удаления жидкого топлива. В корпусе размещен ультразвуковой струйный излучатель. Излучатель выполнен в виде двух спиралей Архимеда, лопасти которых имеют противоположные направления и расположены один между другим. Устройство дополнительно снабжено камерой переменного сечения, расположенной за струйным излучателем. (см. патент РФ на ИЗ №2075619 по кл. МПК F02M 27/07, 1997).

Недостатком указанного устройства является сложность конструкции и высокая стоимость его изготовления.

Известен также распылитель для улучшения смесеобразования, состоящий из корпуса с последовательно выполненными входным каналом, тороидальной камерой и выходным клапаном. Входной клапан сообщен с форсункой, размещенной в проточном канале. Камера обеспечивает создание резонансного режима движения вихревого потока и увеличение интенсивности кавитации (см. заявка на ИЗ №94027355 по кл. МПК F02M 61/10, 1996).

Указанный распылитель предназначен для смешения топлива с воздухом.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для диспергирования жидкости, состоящее из корпуса со ступенчатыми зонами: зоной подачи топлива и зоной кавитации. Зона подачи топлива выполнена в виде полого усеченного конуса, переходящего в цилиндрическую часть. Зона кавитации выполнена с кавитационным стержнем и со ступенчатой частью в виде профилированных колец нарастающего диаметра (см. патент РФ на ИЗ №2159684 по кл. МПК B05B 1/00, B05B 1/30, B05B 1/32, 2000).

Указанная конструкция сложная при изготовлении.

Техническая задача, решаемая данным изобретением, - упрощение конструкции устройства для кавитации топлива, повышение КПД и экономичности двигателя, снижение вредных примесей за счет интенсификации процесса кавитации, а также упрощение монтажа в топливную систему автомобиля.

Поставленная задача решается тем, что топливный кавитатор, состоящий из корпуса, выполненного как единое целое с зонами: зоной подачи топлива с усеченным конусом, переходящим в цилиндрическую часть, зоной кавитации, выполненной с каналом и со ступенчатой частью с элементами переменного диаметра и зоной отвода с цилиндрической частью с диаметром d_4 . Причем зона подачи топлива выполнена из трех частей: обратного усеченного конуса, цилиндрической части с диаметром d_3 и конической части с диаметром в основании d_2 и с внутренним диаметром сопла d_1 , а зона кавитации выполнена в виде частей: канала с внутренним диаметром d_1 , цилиндрических частей с диаметрами d_5 и d_6 , усеченного конуса.

Кроме того, соотношение размеров в зоне подачи топлива выбрано $d_1:d_2:d_3=1:10:16$.

А соотношение размеров в зоне кавитации выбрано $d_1:d_4:d_5:d_6=1:7:16:10$. Кроме того, соотношение длины частей устройства выбрано $l_1:l_2:l_3:l_4:l_5:l_6=.8:26:9:17:14:9$, где l_1 - длина канала, l_2 - длина конической части зоны подачи топлива, l_3 - длина

цилиндрической части зоны подачи топлива, l_4 - длина усеченного конуса зоны кавитации, l_5 , l_6 - длина цилиндрических частей зоны кавитации.

Новым в данном техническом решении является то, что корпус выполнен как одно целое. Зона подачи топлива выполнена из трех частей: обратного усеченного конуса, цилиндрической с диаметром d_3 и конической с диаметром в основании d_2 и с внутренним диаметром сопла d_1 . Зона кавитации выполнена в виде частей: канала с внутренним диаметром d_1 , цилиндрических частей с диаметрами d_5 и d_6 , усеченного конуса. Зона отвода топлива выполнена в виде цилиндрической части с диаметром d_4 .

Кроме того, соотношение размеров в зоне подачи топлива выбрано $d_1:d_2:d_3=1:10:16$.

А соотношение размеров в зоне кавитации выбрано $d_1:d_4:d_5:d_6=1:7:16:10$. Кроме того, соотношение длины частей устройства выбрано $l_1:l_2:l_3:l_4:l_5:l_6=.8:26:9:17:14:9$, где l_1 - длина канала, l_2 - длина конической части зоны подачи топлива, l_3 - длина цилиндрической части зоны подачи топлива, l_4 - длина усеченного конуса зоны кавитации, l_5 , l_6 - длина цилиндрических частей зоны кавитации.

Предлагаемое техническое решение имеет существенные признаки, которые в совокупности влияют на достигнутый результат. Благодаря выбранной конструкции и точно подобранной внутренней геометрии при входящем давлении от 0,2-0,25 мПа возникает эффект кавитации и топливо становится мелко дисперсионным, температура возгорания смеси падает и позволяет сжигать все поступившее топливо, что повышает мощность двигателя, позволяет получить экономию топлива и уменьшить выброс вредных газов в 2-3 раза. Благодаря обработке с использованием кавитации топливо становится мелкодисперсионным, температура возгорания смеси падает и позволяет сжигать все поступившее топливо. При сжигании всего впрыскиваемого топлива возрастает мощность автомобиля, в разы уменьшается содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобиля, уменьшается расход топлива до 30%.

Кавитация сопровождается и частичным разрушением самих молекул с образованием свободных радикалов, которые еще больше инициируют процессы сгорания. Таким образом, облегченный фракционный состав (при том же типе воздушного потока) не только облегчает зимний пуск ДВС, но делает сгорание топлива равномерным и экономичным. Моторное топливо, обогащенное свободными радикалами, частично поглощает конденсат из бака, что не просто приводит к его удалению (это как спирт в бак залить), но и насыщает топливо дополнительным водородом и кислородом. В результате улучшается теплотворная способность топлива, обеспечивается еще более полное сгорание тяжелых углеводородов, что очищает топливную систему. Содержащиеся в топливе высокодисперсные частицы водной фазы при его прогреве в цилиндре превращаются в паровые пузырьки, мгновенно дробящие топливные капли на мельчайшие частицы, которые быстрее прогреваются и интенсивнее взаимодействуют вначале с кислородом, образующимся в результате диссоциации воды, воспламеняются, и, перемешиваясь с кислородом воздушного заряда, ускоренно сгорают. Механическое разрушение в топливе твердых частиц приводит к снижению загрязнения продуктами сгорания топлива цилиндра-поршневой группы и выпускных клапанов.

Сущность изобретения поясняется чертежами: на фиг.1 показано предлагаемое устройство, на фиг.2 - соотношение размеров геометрии устройства.

Топливный кавитатор состоит из корпуса 1, выполненного как одно целое, со ступенчатыми зонами: зоной подачи топлива 2 и зоной кавитации 3. Зона подачи топлива 2 выполнена в виде полого усеченного конуса 4, переходящего в

цилиндрическую часть 5, а зона кавитации 3 выполнена ступенчатой с каналом 4 и со ступенчатой частью с элементами нарастающего диаметра. Зона подачи топлива 2 выполнена из трех частей: обратного усеченного конуса 4, цилиндрической части 5 с диаметром d_3 и конической части 6 с диаметром в основании d_2 и с внутренним

5

диаметром d_1 сопла 7. Зона кавитации выполнена с: каналом 4 с внутренним диаметром d_1 , цилиндрических частей 8 и 9 с диаметрами d_5 и d_6 , усеченного конуса 10, переходящей в зоны отвода топлива с цилиндрической частью 11 с диаметром d_4 . Для подсоединения к топливной системе автомобиля выполнен штуцер 12.

10

На чертеже показано: l_1 - длина канала, l_2 - длина конической части зоны подачи топлива, l_3 - длина цилиндрической части зоны подачи топлива, l_4 - длина усеченного конуса зоны кавитации, l_5, l_6 - длина цилиндрических частей зоны кавитации.

Предложенное устройство работает следующим образом.

15

Монтаж устройства производится прямо в топливную систему автомобиля непосредственно перед впрыском топлива, после бензонасоса; в случае отсутствия нагнетающего насоса (дизельные двигатели) в топливную систему дополнительно устанавливается проточный насос с пресостатом для регулировки давления.

Настройки или иных манипуляций не требует и можно сразу использовать автомобиль.

20

Соотношение размеров топливного кавитатора выбрано в результате испытаний. Соотношение размеров в зоне подачи топлива: $d_1:d_2:d_3=1:10:16$, соотношение размеров в зоне кавитации выбрано $d_1:d_4:d_5:d_6=1:7:16:10$, соотношение длины частей устройства - $l_1:l_2:l_3:l_4:l_5:l_6=8:26:9:17:14:9$.

25

Пример осуществления решения.

Минимальные требования для топливной системы автомобиля:

- диаметр топливного шланга от 4 до 8 мм
- давление насоса от 250 кПа (2.5 бар)

30

При увеличении диаметра топливного шланга необходимо увеличение давления насоса, чтобы скорость движения топлива на входе системы была не менее 30 м/с.

Расчет кавитации производился по формуле

$$x=2(P-P_s)/u*(V*V),$$

где

35

P - гидростатическое давление набегающего потока, Па; - давление насоса

P_s - давление насыщенных паров жидкости при определенной температуре окружающей среды, Па;

u - плотность среды, кг/м³;

V - скорость потока на входе в систему, м/с.

40

В зависимости от величины x можно различают четыре вида потоков:

докавитационный - сплошной (однофазный) поток при $x>1$, кавитационный -

(двухфазный) поток при $x\sim 1$, пленочный - с устойчивым отделением кавитационной полости от остального сплошного потока (пленочная кавитация) при $x<1$,

45

суперкавитационный - при $x\ll 1$.

При расчете по выше приведенной формуле с использованием усредненных показателей характеристик топлива и топливных насосов с использованием предложенного устройства были получены следующие индексы кавитации (число кавитации x):

50

- бензины всех марок - $x=1.07221$

- дизельное топливо всех марок без использования дополнительного насоса - $x=1.33996$

- дизельное топливо всех марок с использованием дополнительного проточного

насоса от 5 бар - $\chi=0.47023$

При увеличении диаметра топливного шланга необходимо увеличение давления насоса, чтобы скорость движения топлива на входе системы была не менее 30 м/с. Благодаря обработке с использованием кавитации топливо становится мелкодисперсионным, температура возгорания смеси падает, и позволяет сжигать все поступившее топливо. При сжигании всего впрыскиваемого топлива возрастает мощность автомобиля, в разы уменьшается содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобиля, уменьшение расхода топлива до 30%. Ниже приведена таблица с данными по нашим испытаниям.

Предлагаемый топливный кавитатор имеет преимущество перед известными устройствами данного типа:

- не имеет механических движущих частей;
- не подключается к электросети автомобиля;
- работает в любой топливной системе автомобиля при наличии входящего рабочего давления;
- очень просто и быстро устанавливается или демонтируется на любом автомобиле;
- имеет высокие показатели улучшения в работе двигателя.

Благодаря обработке с использованием кавитации топливо становится мелкодисперсионным, температура возгорания смеси падает и позволяет сжигать все поступившее топливо. При сжигании всего впрыскиваемого топлива возрастает мощность автомобиля, в разы уменьшается содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобиля, уменьшение расхода топлива до 30%. Предлагаемое устройство простое в изготовлении и легко монтируется в топливную систему автомобиля.

Таблица						
№ п/п	Марка машины	Объем двигателя (L)	Пробег после установки (км)	Процент экономии*	Стиль вождения	Дата установки
1	Mazda 626	2L	1500	12%	Умеренно агрессивно	Март 2010
2	Nissan Tiida	1.6L	3500	10%	Агрессивно	Март 2010
3	ВАЗ 2111	1.5L	2400	31%	Спокойно	Март 2010
4	ВАЗ 2115	1.5L	1200	25%	Агрессивно	Апрель 2010
5	Nissan Almera	1.6L	1300	18%	Умеренно агрессивно	Апрель 2010

* Процент экономии вычислялся путем определения разницы в расходе до установки устройства и после

Формула изобретения

1. Топливный кавитатор, состоящий из корпуса с зонами: зоной подачи топлива с усеченным конусом, переходящим в цилиндрическую часть, и зоной кавитации, выполненной со ступенчатой частью с элементами переменного диаметра, отличающийся тем, что корпус выполнен как одно целое, причем зона подачи топлива выполнена из трех частей: обратного усеченного конуса, цилиндрической части с диаметром d_3 и конической части с диаметром в основании d_2 и с внутренним диаметром сопла d_1 , а зона кавитации выполнена в виде частей: канала с внутренним диаметром d_1 , цилиндрических частей с диаметрами d_5 и d_6 , усеченного конуса и дополнен зоной отвода топлива с цилиндрической частью с диаметром d_4 .

2. Топливный кавитатор по п.1, отличающийся тем, что соотношение размеров в зоне подачи топлива выбрано $d_1:d_2:d_3=1:10:16$.

3. Топливный кавитатор по п.1, отличающийся тем, что соотношение размеров в зоне кавитации выбрано $d_1:d_4:d_5:d_6=1:7:16:10$.

4. Топливный кавитатор по п.1, отличающийся тем, что соотношение длины частей устройства - $l_1:l_2:l_3:l_4:l_5:l_6=8:26:9:17:14:9$, где l_1 - длина канала, l_2 - длина конической части зоны подачи топлива, l_3 - длина цилиндрической части зоны подачи топлива, l_4 -
5 длина усеченного конуса зоны кавитации, l_5 , l_6 - длина цилиндрических частей зоны кавитации.

10

15

20

25

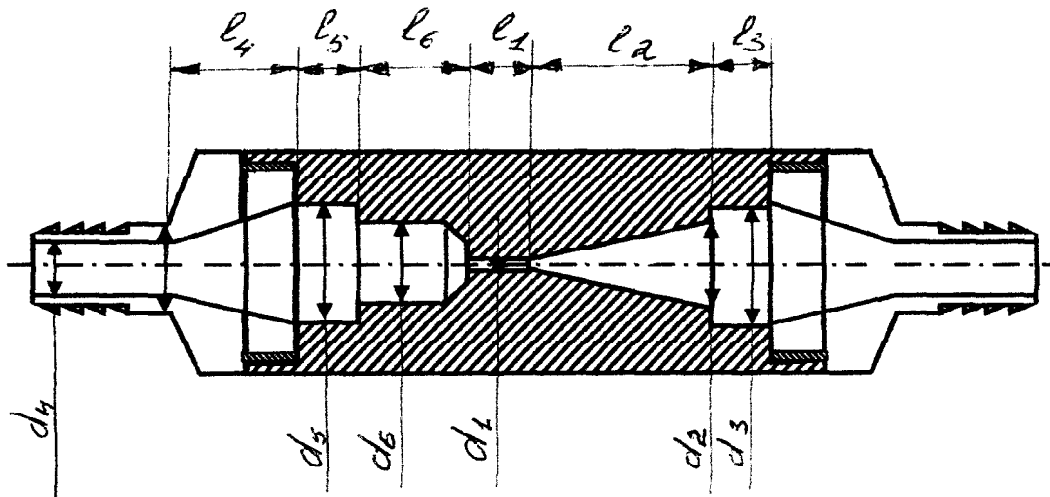
30

35

40

45

50



фиг. 2