



**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.

(21)(22) Заявка: **2011110855/06, 22.03.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.03.2011**

(43) Дата публикации заявки: **27.09.2012** Бюл. № 27

(45) Опубликовано: **10.01.2013** Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1321872 A1, 25.09.1985. RU 2162526 C1, 27.01.2001. RU 2232912 C2, 20.07.2004. US 6502533 B1, 07.01.2003. US 2006144349 A1, 06.07.2006. US 7013845 B1, 21.03.2006. US 7789048 B2, 07.09.2010.**

Адрес для переписки:

152920, Ярославская обл., г. Рыбинск, ул. Огарева, 25, Н.И. Кузину

(72) Автор(ы):

**Кузин Николай Иванович (RU),
Кузин Сергей Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Кузин Николай Иванович (RU)

(54) СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, в частности к силовым установкам с двигателями внутреннего сгорания. Силовая установка содержит двигатель, систему охлаждения двигателя, парогенератор, радиатор, систему регулирования температуры двигателя, систему зажигания и топливную систему с термохимическим реактором и с трубопроводом для направления синтезгаза в камеру сгорания. Парогенератор выполнен в виде кольцевой камеры, разделенной перегородкой на две части, снабженной тангенциальными патрубками для ввода и

вывода охлаждаемого тела и паровым каналом, соединенным трубопроводом с термохимическим реактором. Система регулирования выполнена в виде задвижки, снабженной в качестве исполнительного органа, перекрывающего сечение, эластичной термостойкой мембраной, приводимой в действие через шток термочувствительным веществом. Технический результат заключается в уменьшении металлоемкости системы охлаждения двигателя, упрощении системы регулирования температуры и в уменьшении инерционности регулирования в узком диапазоне температур. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F02B 43/10 (2006.01)**F02G 5/04** (2006.01)**F01P 7/14** (2006.01)**F02P 13/00** (2006.01)**(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.

(21)(22) Application: **2011110855/06, 22.03.2011**(24) Effective date for property rights:
22.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: **22.03.2011**(43) Application published: **27.09.2012** Bull. 27(45) Date of publication: **10.01.2013** Bull. 1

Mail address:

**152920, Jaroslavskaja obl., g. Rybinsk, ul.
Ogareva, 25, N.I. Kuzinu**

(72) Inventor(s):

**Kuzin Nikolaj Ivanovich (RU),
Kuzin Sergej Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Kuzin Nikolaj Ivanovich (RU)**(54) POWER PLANT**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: power plant includes engine, engine cooling system, steam generator, radiator, engine temperature control system, ignition system and fuel system with thermochemical reactor and with synthesis gas supply pipeline to combustion chamber. Steam generator is made in the form of annular chamber divided with a partition wall into two parts, equipped with tangential connection pipes for supply and removal of cooled medium and with

steam channel connected via pipeline to thermochemical reactor. Control system is made in the form of a gate valve provided with elastic heat-resistant membrane brought into action with temperature-sensitive substance through a stock and acting as actuating element shutting off the section.

EFFECT: reduction of metal consumption for engine cooling system; simpler design of temperature control system and reduction of response time of control in narrow range of temperatures.

3 cl, 3 dwg

RU 2 472 016 C2

RU 2 472 016 C2

Известны силовые установки, содержащие двигатель, топливную систему, систему охлаждения двигателя, систему принудительного зажигания, систему утилизации тепла отработавших газов и охлаждающего тела. В них используют для качественного и надежного поджигания топливной смеси форкамерно-факельное зажигание со свечой из двух электродов, выполненных в форме стержней (см. «Двигатели внутреннего сгорания», Москва, «Машиностроение, 1985 г.» под редакцией А.С.Орлина и М.Г.Круглова, ББК 31.365 Д22 УДК 621.43 (075) стр.228-229).

В этих устройствах форкамерно-факельное зажигание обеспечивает надежное возгорание топливной смеси в камере сгорания двигателя, но имеет значительную металлоемкость за счет наличия отдельной камеры для зажигания топливной смеси. В них мало утилизируется тепло уходящих газов и охлаждающего двигателя тела

Известна силовая установка, содержащая двигатель, топливную систему, систему охлаждения двигателя, систему принудительного зажигания, систему утилизации тепла выхлопных газов и охлаждающего тела

(SU 1353914 AI F02G 5/02 B 37/00 от 23.11.1987 г.)

В этой установке более полно используется тепло уходящих газов и охлаждающего тела, для чего установка снабжена парогенератором в виде теплообменника с корпусом и трубным змеевиком, паровыми и воздушными турбинами, нагнетателями, приводящими в действие другие агрегаты.

В известном устройстве используется тепло охлаждающего тела (воды) только от верхней головки цилиндра. А наличие паровых, воздушных турбин, нагревателя и других агрегатов снижает КПД утилизации в связи с потерями в самих этих агрегатах, повышает металлоемкость установки.

Наиболее близкими к заявленному изобретению является изобретение SU №1321872 AI от 07.07.1987 г.

В указанной силовой установке, содержащей двигатель, топливную систему с реактором синтезгаза, систему утилизации тепла с теплообменниками и парогенератором в виде трубопровода в корпусе со входом и выходом охлаждаемого и нагреваемого тела, более полно и эффективно используется тепло уходящих газов направлением паров воды в термохимический реактор, с превращением паров воды в топливо.

Однако в нем, как и в других изобретениях, система охлаждения деталей цилиндра, камеры сгорания является инерционной, громоздкой, металлоемкой, а использование для зажигания свечи с двумя электродами, выполненными в форме стержней, не обеспечивают надежную работу двигателя и полноту сгорания топливной системы.

Техническим результатом заявленного изобретения является уменьшение инерционности регулирования температуры двигателя, обеспечения узкого диапазона регулируемой температуры, увеличение надежности и КПД двигателя, упрощение и уменьшение металлоемкости системы регулирования температуры двигателя и форкамерно-факельного зажигания топливной смеси.

Сущность технического решения в том, что в силовой установке, содержащей двигатель, систему охлаждения двигателя, парогенератор в виде корпуса со входом и выходом охлаждаемого тела, систему зажигания, содержащую свечу с двумя электродами, выполненными в виде стержней, топливную систему с термохимическим реактором с трубопроводом для направления синтезгаза в камеру сгорания, парогенератор выполнен в виде кольцевой камеры, разделенной перегородкой на две части, снабженной тангенциальными патрубками для ввода и вывода охлаждаемого тела и паровым каналом, соединенным трубопроводом с термохимическим

реактором, а система регулирования температуры выполнена в виде задвижки, снабженной, в качестве исполнительного органа, перекрывающего сечение, эластичной термостойкой мембраной, приводимой в действие через шток термочувствительным веществом. Топливная система снабжена дополнительным

5 электрическим реактором, выполненным из двух электродов (с поданным на них высоким напряжением) в виде труб, одна из которых выполнена перфорированной, для получения водорода и кислорода из пара, соединенным топливопроводами с камерой сгорания и со свечой.

10 Система зажигания топливной смеси выполнена со свечой, снабженной полым корпусным электродом с водной и топливной камерами, причем корпусный электрод выполнен из трех частей, соединенных между собой резьбой, при этом топливная камера снабжена впускным и выпускным клапанами, кольцевым выступом, электродом с конусообразной вершиной и соплом Лавала.

15 Силовая установка (фиг.1) состоит из двигателя 1, насадки 2 для охлаждающей жидкости, свечи зажигания 3 со штуцерами 4 и 5 для подачи нагретой жидкости и топливной смеси, парогенератора 6 с кольцевой перегородкой и паровым каналом 8. На выходе парогенератора размещен регулятор температуры 9 с задвижкой 10.

20 Вакуумный насос 11, предназначенный для циркуляции пара, соединен с пароперегревателем 12, размещенным совместно с реакционной камерой 13, электрическим подогревателем 14 в теплообменнике 15, снабженном впускным 16 и выпускным 17 патрубками для отработанных газов двигателя 1. Реакционная камера 13 заполнена мелким порошком угля, соединена с емкостью 18 для синтезгаза и далее с устройством 19 подготовки топливной смеси к впрыску в камеру сгорания. Выход с пароперегревателя 12 соединен со входом реакционной камеры 13 и далее с регулятором температуры пара 20, с реактором 21, емкостью 22 для хранения газа, соединенной со свечой 3 и устройством 19 подготовки топливной смеси. Силовая

25 установка содержит конденсатор 23, соединенный с баком 24 для воды, а сам бак 24 соединен через гидроклапан 25 с рубашкой охлаждения двигателя 1.

Регулятор температуры системы охлаждения (фиг.2) состоит из задвижки 10 с регулирующим органом 26, выполненным, например, в виде термопластичной мембраны, змеевика 27, заполненного термочувствительным веществом, например

35 церезином, и размещенного в корпусе 28, соединенного через резиновую пробку 29, шток 30 с пружиной 31, передаточный механизм 32, с регулирующим органом 26. Пружина 31 одним концом соединена с пробкой 29, а другим - с регулировочным винтом 33. Регулятор температуры снабжен патрубком 34 для ввода воды. Свеча 3 (фиг.3) состоит из корпусного, полого электрода 35 и центрального электрода 36, размещенного в полости электрода 35. Электрод 36 проложен в изоляционной трубке 37, заканчивается конусообразной вершиной 38, закрепленной в обтекаемой топливной смесью изоляционной вставке 39, снабжен клеммой 40 для подвода

40 напряжения. Корпусный электрод 35 состоит из двух камер: водной 41 со штуцером 42 для подвода воды, с клеммой 43 для подвода напряжения, с впускным клапаном 44 и выпускным 45, с клапаном 48 для подсоединения трубопровода с топливной смесью, кольцеобразным выступом 49, образующим с конусообразной вершиной 38 минимальный зазор между электродами 35 и 36, резьбами 50 и 51 для разборки свечи и регулировки минимального межэлектродного расстояния, резьбой 52 для

45 вворачивания в верхнюю часть камеры сгорания, выступом 53 под ключ для вворачивания свечи, кавитационным соплом Лавала 54.

50 Работает устройство следующим образом.

При запуске двигателя 1 основное топливо по трубопроводу поступает в устройство подготовки топливной смеси 19 к впрыску в камеру сгорания. Там оно активируется, перемешивается с воздухом и поступает в двигатель 1 через впускной клапан на такте всасывания. Также на такте всасывания поступает горючая смесь через клапан 48 в топливную камеру 46 свечи 3. В требуемый момент, определяемый углом опережения зажигания, на электроды 35 и 36 подается высокое напряжение. Между кольцевым выступом 49 и вершиной 38 проскакивает искра. За счет ионизации по всему кольцу образуется радиальная плазма. За счет электромагнитных сил плазма начинает «выдвигаться» в сторону сопла Лавалья. Одновременно идет возгорание топливной смеси по обе стороны плазменного кольца. Продукты сгорания топлива и плазмы с большой скоростью истекают из сопла Лавалья 54 и поджигают топливную смесь в камере сгорания. Давление в камере и в полости 46 свечи 3 резко возрастает. Открывается клапан 45, и порция воды впрыскивается в полость 46 свечи, охлаждает электроды, испаряется, истекая из сопла 54, частично диссоциируется, участвует в горении, смягчая его, очищает стенки камеры сгорания. При снижении давления в камере сгорания и в топливной камере 46 свечи 3 клапан 45 закрывается. После этого клапан 44 открывается в водяную камеру 41 и поступает новая порция воды. Далее цикл повторяется.

При изменении минимального межэлектродного расстояния его регулировка производится с помощью средней части электрода 35 при помощи резьб 50 и 51.

После подогрева двигателя 1 горячая вода насосом 2 подается тангенциально в парогенератор 6, представляющий собой цилиндрическую камеру с перегородками 7 и газовым каналом 8, закручивается от большего радиуса к меньшему, вскипает в области малого радиуса, охлаждается и через выходной тангенциальный патрубок направляется снова в рубашку охлаждения. Пар из парового канала вакуумным насосом 11 отсасывается и подается на пароперегреватель 12. Излишки пара направляются в конденсор 23, а затем в бак 24, из которого через гидроклапан 25 идет пополнение воды в рубашку охлаждения взамен испарившейся воды.

Пароперегреватель 12 и реакционная камера 13 нагреваются выхлопными газами двигателя 1 через патрубки 16 и 17, а также при необходимости электрическим подогревателем 14. Перегретый пар вступает в камере 13 в реакцию с углем и образует синтезгаз, который поступает в емкость 18 и на такте всасывания поступает в камеру сгорания двигателя 1 через узел подготовки топлива 19 и, непосредственно, в топливную камеру 46 свечи через штуцер 47 и клапан 48. Одновременно часть перегретого пара из пароперегревателя 12 поступает на регулятор температуры пара 20 и из него при температуре 500-550°C поступает в реактор 21, где, проходя под мощным электрическим полем в 6000 V, разлагается на водород и кислород. Последние направляются в емкость для газа 22 и при всасывании направляются на свечу 3 и в камеру сгорания, дополняя основное топливо. Это обеспечивает зажигание и полноту сгорания топлива.

Регулирование температуры охлаждающей жидкости двигателя 1 происходит следующим образом (см. фиг.2). Установка температуры регулирования происходит с помощью винта 33 путем изменения степени сжатия пружины 31. Например, для открытых систем охлаждения в диапазоне 90-95°C, для закрытых 110-115°C.

Рассмотрим регулирование температуры в диапазоне 110-115°C. При увеличении температуры охлаждающей воды выше 115°C термочувствительное вещество в змеевике 27 расширяется и перемещает пробку 29 и шток 30. Одновременно сжимается пружина 31. Шток 30 через передаточный механизм 32, который увеличивает величину

хода штока 30 и меняет направление движения, перемещает регулирующий орган 26 задвижки 10 в сторону увеличения проходного сечения. Давление в канале 8 парогенератора 6 уменьшается, парообразование увеличивается, температура охлаждающей жидкости уменьшается. При понижении температуры ниже 110°C термочувствительное вещество в змеевике 27 сжимается, давление на шток 30 уменьшается. За счет пружины 31 шток 30 перемещается вправо, а шток передаточного механизма 32 перемещает орган 26 в сторону уменьшения сечения проходного канала. Давление в канале 8 парогенератора увеличивается, парообразование уменьшается, температура охлаждающей жидкости увеличивается.

Давление пара в проходном канале задвижки незначительное, и регулирование требуется в небольшом интервале температур и давлений. Это дает возможность использовать датчик температуры как исполнительный механизм перекрывающего органа задвижки.

Использование изобретения позволяет с минимальной инерционностью в узком диапазоне температур регулировать температуру охлаждающей жидкости, что увеличивает надежность работы двигателя, полноту сгорания топливной смеси, уменьшить потери на теплоотдачу, эффективно использовать тепло охлаждающей жидкости. Отбор тепла напрямую, мгновенный.

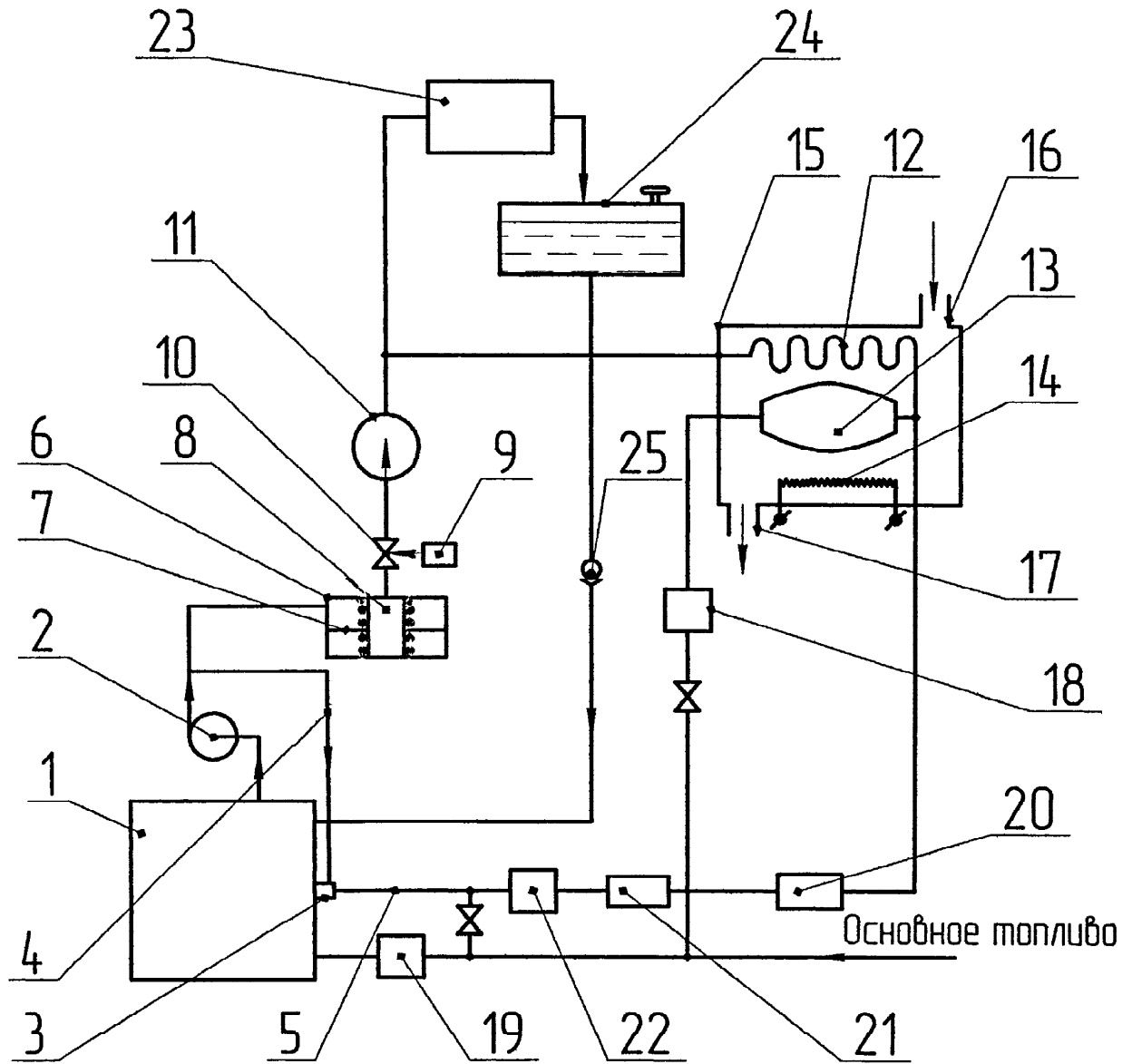
Выработка синтезгаза, водорода и кислорода, направление их на свечу и в камеру сгорания обеспечивает качественное зажигание топливной смеси, полноту сгорания топлива, более высокий КПД и мощность установки. Охлаждение электродов свечи жидкостью, частичная диссоциация молекул воды способствуют увеличению надежности в работе свечи, смягчению работы двигателя, увеличению КПД за счет участия диссоциированных молекул пара воды в сгорании топливной смеси.

Формула изобретения

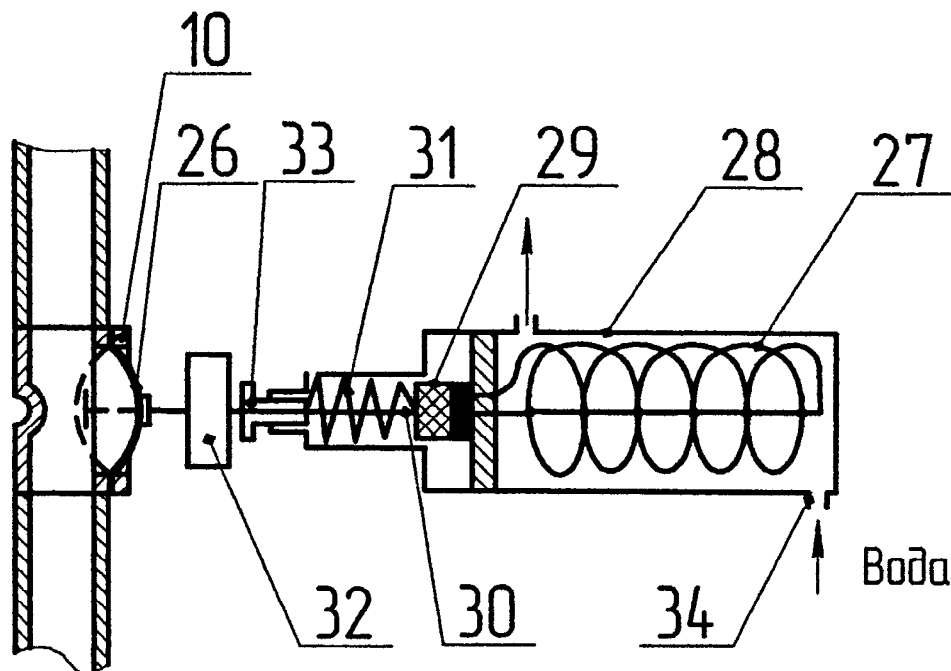
1. Силовая установка, содержащая двигатель, систему охлаждения двигателя, парогенератор в виде корпуса с входом и выходом охлаждаемого тела, радиатор и систему регулирования температуры двигателя, систему зажигания, содержащую свечу с двумя электродами, выполненными в виде стержней, топливную систему с термохимическим реактором, с трубопроводом для направления синтезгаза в камеру сгорания, отличающаяся тем, что парогенератор выполнен в виде кольцевой камеры, разделенной перегородкой на две части, снабженной тангенциальными патрубками для ввода и вывода охлаждаемого тела и паровым каналом, соединенным трубопроводом с термохимическим реактором, а система регулирования выполнена в виде задвижки, снабженной в качестве исполнительного органа, перекрывающего сечение, эластичной термостойкой мембраной, приводимой в действие через шток термочувствительным веществом.

2. Силовая установка по п.1, отличающаяся тем, что топливная система снабжена дополнительным реактором из двух труб для получения водорода и кислорода, соединенным топливопроводом с камерой сгорания и со свечой.

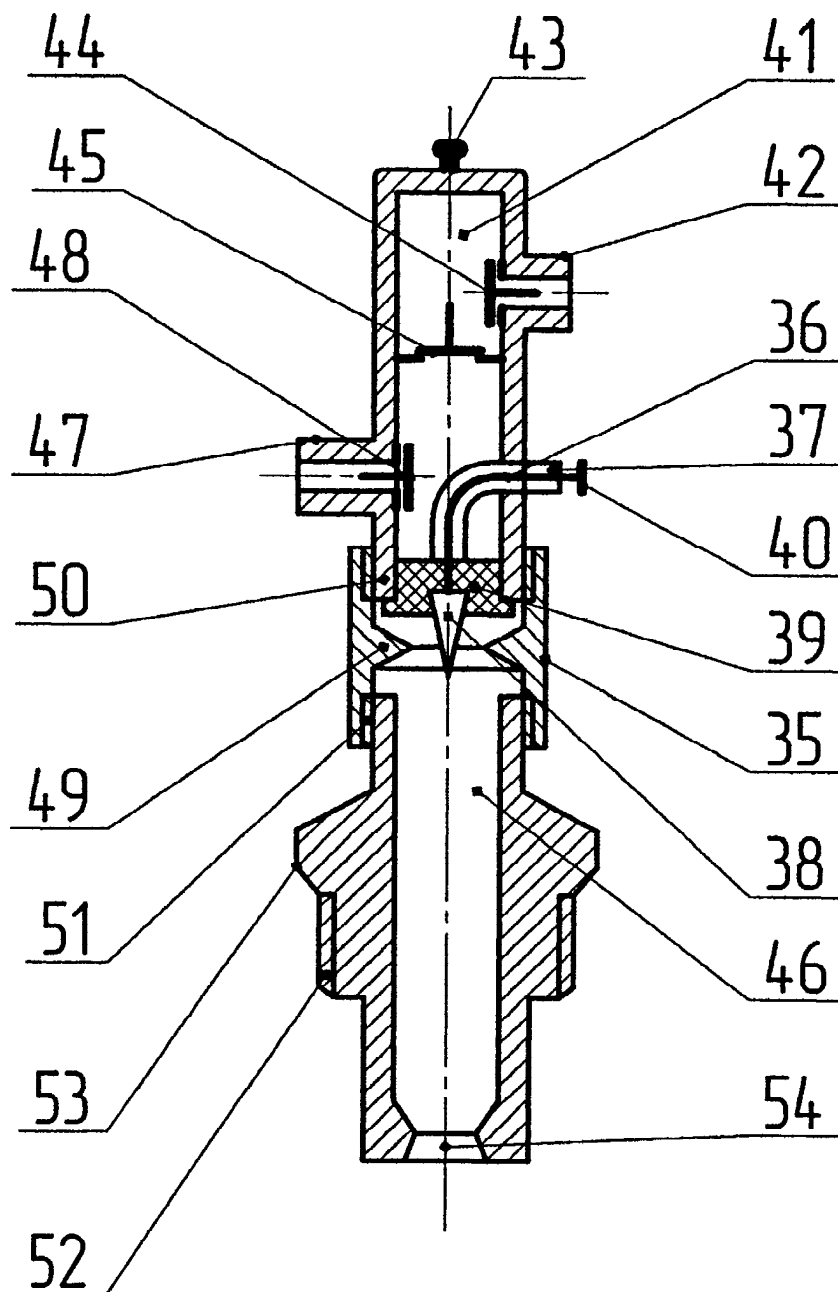
3. Силовая установка по п.1, отличающаяся тем, что система зажигания топливной смеси выполнена со свечой, снабженной полым корпусным электродом с водной и топливной камерами, причем корпусный электрод состоит из трех частей, соединенных между собой резьбой, при этом водная камера снабжена впускным и выпускным клапанами, топливная камера снабжена впускным клапаном, кольцевым выступом, электродом с конусообразной вершиной и соплом Лавалю.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3