РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 293 858** (13) **C2**

(51) МПК
F02B 71/04 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2005113655/06, 04.05.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.05.2005

(45) Опубликовано: **20.02.2007 Бюл. № 5**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1455010 A1, 30.01.1989. RU 2121586 C1, 10.11.1998. RU 2046967 C1, 27.10.1995. US 6349682 B1, 26.02.2002. GB 2353326 A, 21.02.2001.**

Адрес для переписки:
630090, г.Новосибирск, ул. Академическая, 19, кв.29, А.А. Никифорову

(72) Автор(ы):
Никифоров Алексей Александрович (RU),
Ещенко Виктор Николаевич (RU),
Огурцов Александр Борисович (RU),
Колесов Александр Сергеевич (RU),
Асанов Игорь Петрович (RU),
Терпугов Николай Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Никифоров Алексей Александрович (RU)

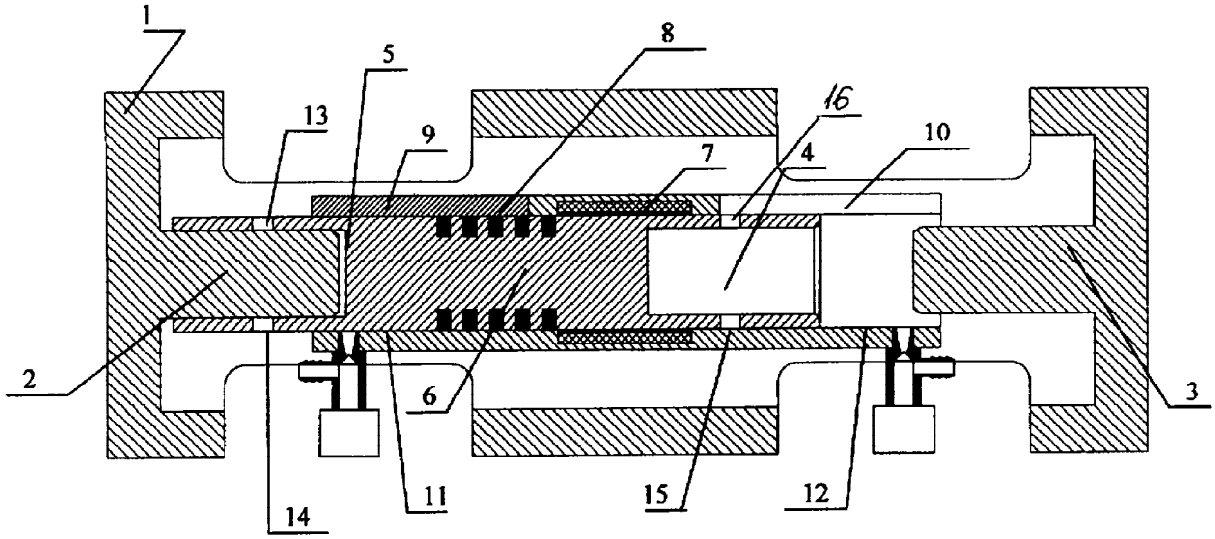
(54) ГЕНЕРАТОР ЭНЕРГИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к генераторам и может использоваться в транспорте как двигатель внутреннего сгорания или в малой энергетике как источник тока, а также в любых отраслях деятельности человека для получения энергии. Генератор включает, по меньшей мере, две расположенные соосно камеры сгорания, каждая из которых снабжена входом для горючего реагента, выходом для продуктов сгорания горючего реагента и подвижным телом, установленным в ней с возможностью возвратно-поступательного движения, а также он содержит корпус, имеющий внутреннее пространство, ограниченное с торцов противоположными стенками, а поршни установлены на этих стенках, при этом названные камеры сгорания выполнены в виде выемок на торцах подвижного тела, повторяющие форму названных поршней, установленного с возможностью возвратно-поступательного движения между названными поршнями таким образом, что при его возвратно-поступательном движении в каждом его крайнем положении каждый из поршней находится в соответствующей ему камере сгорания в его крайнем положении. Изобретение обеспечивает создание генератора энергии с увеличенным термическим КПД, практически без потерь энергии на трение, кроме того, работающего без смазки. 8 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2293858 C2

RU 2293858 C2



RU 2293858 C2

RU 2293858 C2

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 293 858** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F02B 71/04 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005113655/06, 04.05.2005**

(24) Effective date for property rights: **04.05.2005**

(45) Date of publication: **20.02.2007 Bull. 5**

Mail address:
630090, g.Novosibirsk, ul. Akademicheskaja, 19, kv.29, A.A. Nikiforovu

(72) Inventor(s):
Nikiforov Aleksej Aleksandrovich (RU),
Eshchenko Viktor Nikolaevich (RU),
Ogurtsov Aleksandr Borisovich (RU),
Kolesov Aleksandr Sergeevich (RU),
Asanov Igor' Petrovich (RU),
Terpugov Nikolaj Vasil'evich (RU)

(73) Proprietor(s):
Nikiforov Aleksej Aleksandrovich (RU)

(54) POWER GENERATOR

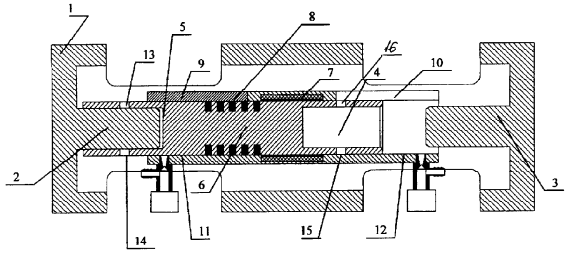
(57) Abstract:

FIELD: power engineering; transport engineering.

SUBSTANCE: invention can be used in vehicles as internal combustion engine or in low power engineering as source of current and in any fields of activity of people. Proposed generator contains at least two combustion chambers arranged coaxially, each being furnished with input for fuel reagent, output for combustion products of fuel reagent and movable body installed for reciprocation. It contains housing with inner space limited from end faces by opposite walls, with pistons fitted in said walls. Combustion chambers are made in form of cavities of end faces of movable body following outline of said pistons, being installed for reciprocation between said pistons so that at reciprocation of piston body, in each extreme position, each piston is in extreme position in corresponding combustion chamber.

EFFECT: provision of power generator with increased thermal efficiency practically without friction losses with possibility of operation without lubrication.

9 cl, 1 dwg



RU 2293858 C2

RU 2293858 C2

Изобретение относится к генераторам и может использоваться в транспорте как двигатель внутреннего сгорания или в малой энергетике как источник тока, а также в любых отраслях деятельности человека для получения энергии.

Предлагаемая модель генератора энергии основана на свободнопоршневом двухтактном двигателе внутреннего сгорания.

Известен свободнопоршневой двигатель с линейным электрогенератором, содержащий поршень-ротор, разделяющий цилиндр-статор на две камеры сгорания [А.С. СССР №1455010]. На торцах цилиндра-статора в зоне камер сгорания дополнительно выполнены внутренние полости, разделенные подвижной диафрагмой на две секции, внутренняя из которых связана с соответствующей камерой сгорания. Недостатком этого двигателя является невозможность эффективно отвести тепло от двигающегося в замкнутом пространстве поршня, поэтому двигатель либо перегреется, либо заклинит.

Известен также мотокомпрессор-генератор, содержащий двигатель внутреннего сгорания (ДВС) с поршнем, цилиндром, форсункой, соединенный с топливным баком дозатором топлива, впускными и выпускными клапанами, механизмом привода клапанов, генератор электрического тока с обмотками статора и якорем в виде постоянного магнита, установленного с возможностью возвратно-поступательного перемещения, и компрессор с всасывающим и нагнетательными клапанами, поршнем, цилиндром, баллоном для сжатого воздуха и воздушным фильтром с фильтрующим элементом, возвратную пружину, у которого поршень компрессора выполнен с цилиндрической соосной с ним полостью, образующей цилиндр ДВС, поршень ДВС неподвижно закреплен на корпусе мотокомпрессора и в нем установлены форсунка, впускные и выпускные клапаны, выполнены газоотводящие и воздухоподводящие каналы, последние из которых сообщены с баллоном для сжатого воздуха, а якорь генератора имеет кольцеобразную форму и закреплен на поршне компрессора [Патент РФ №2046967]. Недостатком этого генератора является невозможность эффективно отвести тепло от двигающегося в замкнутом пространстве поршня, поэтому двигатель либо перегреется, либо заклинит.

Известен также двухтактный аксиальный двигатель, содержащий корпус с компрессионными камерами, две противолежащие ступенчатые цилиндровые группы, соединенные штоками и цилиндром гидронасоса, имеющие два рабочих цилиндра с продувочными и выпускными окнами, установленные с возможностью возвратно-поступательного движения, с размещенными в каждом из них неподвижным поршнем со сферической рабочей поверхностью, имеющим рубашки охлаждения и разделенную камеру сгорания с топливной форсункой и впускными клапанами, сообщенную с рабочей камерой, у которого разделенная камера сгорания выполнена сферической с горловиной в виде сопла Лаваля, а внутренняя поверхность днища каждого рабочего цилиндра спрофилирована под рабочую поверхность поршня и выполнена с насадкой, спрофилированной под сопло Лаваля, имеющей наружную коническую поверхность, сопряженную с внутренней поверхностью днища цилиндра с образованием овальной выемки, и внутреннюю осевую проточку, образующую полость охлаждения, причем торцы рабочего цилиндра выполнены с буртиком, разделяющим корпус двигателя на продувочную и компрессионную камеры, составляющие поршневой пневмокомпрессор, и служащим для него пневмопоршнем, причем золотник гидронасоса выполнен в виде эксцентриковой клапанной мембраны с осью, установленной перед всасывающим патрубком на его осевой, и с седлами, образованными противолежащими стенками всасывающего и нагнетающего патрубков, связанных через магистрали с гидротурбиной, а поршнями гидронасоса служат днища двух противолежащих рабочих цилиндров [Патент РФ №2121586]. Недостатком этого генератора является невозможность эффективно отвести тепло от двигающегося в замкнутом пространстве поршня, поэтому двигатель либо перегреется, либо заклинит.

Ближайшим аналогом предлагаемого генератора является двигатель Штельцера [Frank Stelzer, http://www.stelzer-motor.de]. В его основу положен двухтактный двигатель внутреннего сгорания. Две камеры сгорания расположены соосно и навстречу друг другу.

Каждая камера имеет вход для подачи в нее горючего реагента и выход для выхода отработанного горючего элемента. Каждая камера имеет также поршень, который совершает в ней возвратно-поступательное движение. При этом поршни жестко связаны между собой и между ними установлено тело, совершающее вместе с ними возвратно-поступательное движение. Оно может быть выполнено в виде катушки индуктивности, окруженной магнитами, и таким образом накапливать и передавать энергию.

Этот генератор принят за прототип изобретения.

К его недостаткам следует отнести низкий термический КПД и невозможность эффективно отвести тепло от двигающегося в замкнутом пространстве поршня, поэтому двигатель либо перегреется, либо заклинит.

Изобретение решает задачу создания генератора энергии с увеличенным термическим КПД и возможностью эффективно отводить тепло от поршней. Дополнительно изобретение решает задачу создания генератора, работающего практически без потерь энергии на трение и без смазки.

Поставленная задача решается тем, что предлагается генератор энергии, включающий, по меньшей мере, две расположенные соосно камеры сгорания, каждая из которых снабжена входом для горючего реагента, выходом для продуктов сгорания горючего реагента, который также содержит корпус, имеющий внутреннее пространство, ограниченное с торцов противоположными стенками и поршни, установленные на этих стенках, при этом названные камеры сгорания выполнены в виде выемок, повторяющих форму названных поршней на торцах подвижного тела, установленного с возможностью возвратно-поступательного движения относительно корпуса.

Если генератор используется для получения электрической энергии, подвижное тело содержит постоянные магниты, вокруг которых расположены катушки индуктивности.

Если генератор используется для получения механической энергии, подвижное тело передает энергию, например, подшипнику или маховику.

Наиболее целесообразно эту конструкцию выполнять с установкой подвижного тела на подшипниках скольжения.

Для снижения трения внутреннюю поверхность камеры сгорания, поршень, подшипники скольжения подвижного тела целесообразно обрабатывать микродуговым оксидированием, дающим настолько низкий коэффициент трения, что им можно пренебречь.

Генератор может работать как с жидкими, так и газообразными горючими реагентами, включая актуальный на сегодняшний день водород.

Для автоматического управления и контроля за работой генератора он оснащен компьютером.

На чертеже изображен предлагаемый генератор в варианте генератора электрической энергии, где:

1 - корпус, 2 - первый поршень, 3 - второй поршень, 4 - первая камера сгорания, 5 - вторая камера сгорания, 6 - подвижное тело, 7 - катушка индуктивности, 8 - постоянный магнит, 9 - левая подвижная шторка, 10 - правая подвижная шторка, 11 - левая неподвижная шторка, 12 - правая неподвижная шторка, 13 - левое выпускное окно, 14 - левое впускное окно, 15 - правое впускное окно, 16 - правое выпускное окно.

Генератор работает следующим образом. В фазе сжатия в левой камере сгорания подвижное тело движется влево относительно корпуса. При этом левая подвижная шторка 9 открыта и обеспечивается беспрепятственный выход воздуха из камеры сгорания. При перекрытии левого выпускного окна 13 краем левого поршня 2 открывается клапан в левой неподвижной шторке 11 и производится впрыск горючего агента. При дальнейшем движении подвижного тела происходит сжатие горючей смеси и по достижении некоторой температуры ее воспламенение. Возросшее давление останавливает подвижное тело и двигает его в обратном направлении. Начинается фаза расширения. В фазе расширения шторка 9 закрыта и препятствует выходу продуктов сгорания через окно 13. Фаза расширения продолжается до открытия камеры сгорания. Это происходит при прохождении левого края подвижного тела мимо торца поршня 2. После чего происходит выхлоп и

продувка. Далее процесс повторяется в правой камере сгорания 5. Взаимодействие катушки 7 и магнита 8 позволяет снимать с генератора электроэнергию.

В предлагаемом генераторе увеличиваются промежутки времени между отдельными циклами и для сохранения внутренней (индикаторной) работы цикла увеличиваются термодинамические параметры цикла.

Для дополнительного увеличения внутренней работы цикла в 1,5-2 раза ход подвижного тела при такте сжатия делается короче хода подвижного тела на такте расширения.

Управление переключением энергии генератора при осуществлении нерабочих тактов, а также его элементами осуществляется компьютером (микропроцессором), оборудованным соответствующими датчиками и исполнительными механизмами и имеющим соответствующее программное обеспечение.

Как уже упоминалось выше, в предлагаемом генераторе применяются покрытия, полученные в результате микродугового оксидирования, обладающие высокой износостойкостью, низкой теплопроводностью, выдерживающие высокие термические нагрузки.

В результате применения покрытий МДО теоретический термический КПД суммарно увеличивается на 33% (26% за счет увеличения температуры в камере сгорания и 7% при использовании выхлопа при малых остаточных давлениях).

Применение МДО покрытий позволяет генератору работать без смазки.

В предложенной конструкции происходит уменьшение механических потерь вследствие отсутствия трущихся деталей под нагрузкой.

Если предложенный генератор использовать в качестве двигателя, в нем отсутствует система смазки, фильтрации воздуха, глушитель, система зажигания и впрыска топлива.

Все управление работой генератора осуществляется с помощью компьютера по разработанной математической модели.

В общем случае термический КПД (η) любого цикла теплового двигателя определяется формулой Карно:

$$\eta = 1 - \frac{T_{min}}{T_{max}},$$

где T_{min} и T_{max} - минимальная и максимальная температуры цикла.

В формулы для КПД конкретных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) это соотношение температур входит всегда, т.е. увеличение максимальной и уменьшение максимальной температур цикла всегда приводит к увеличению их КПД. При этом используются так называемые средние интегральные температуры в процессах подвода и отвода теплоты.

Заметим следующую закономерность получения все большего КПД двигателя внутреннего сгорания.

Самый низкий КПД у газотурбинного двигателя внутреннего сгорания, так как рабочее тело (газ) непрерывно протекает мимо лопаток турбины, имея именно в этом месте максимальную температуру цикла. Повышение этой температуры ограничивается прочностью материала лопаток при высокой температуре и не превышает 1000 К.

В поршневом двигателе внутреннего сгорания максимальная температура цикла достигает 2000 К и более. Соответственно, значительно выше, чем в газотурбинном двигателе, и максимальная средняя интегральная температура. Поэтому КПД поршневых двигателей оказывается более высоким. Следует отметить, что несмотря на указанную температуру, камера сгорания окружена обычными материалами (чугун, алюминий), не имеющими жаропрочных свойств. Это объясняется тем, что высокая температура действует на детали двигателя в течение короткого времени импульсно, поэтому детали двигателя не успевают прогреваться до недопустимо высокой температуры.

Предлагаемое изобретение логически продолжает эту закономерность, так как импульсы рабочего процесса в генераторе еще короче, соответственно это позволяет еще более поднять максимальную температуру. Но эти импульсы должны происходить реже во времени, чтобы детали, окружающие камеру сгорания, успевали остывать.

Особенность предлагаемого цикла заключается в том, что появляется возможность с целью получения наиболее высокого КПД увеличить ход поршня в процессе расширения газа относительно хода поршня в процессе сжатия газа. Если выполнить эти ходы одинаковыми, то, так как параметры рабочего цикла очень высоки, к концу хода поршня на такте расширения давление и температура в цилиндре будут гораздо выше, чем в обычном двигателе внутреннего сгорания, и при открытии выпускных клапанов (или окон) значительная часть энергии будет потеряна. В обычном двигателе внутреннего сгорания эта потеря энергии также есть и ее использование ограничивается применением кривошипно-шатунного механизма. Некоторая ее часть используется при применении импульсного наддува.

В предлагаемом генераторе неподвижные поршни могут легко охлаждаться, например, водой - к ним есть доступ через стенки, на которых они установлены. При этом выемки в подвижном теле (цилиндры) охлаждаются воздухом. Такой двигатель в процессе работы может только «расклиниться». Регулируя степень охлаждения поршня, это можно легко устранить.

Формула изобретения

1. Генератор энергии, включающий, по меньшей мере, две расположенные соосно камеры сгорания, каждая из которых снабжена входом для горючего реагента, выходом для продуктов сгорания горючего реагента и поршнем, отличающийся тем, что он содержит корпус, имеющий внутреннее пространство, ограниченное с торцов противоположными стенками, а поршни установлены на этих стенках, при этом названные камеры сгорания выполнены в виде выемок на торцах подвижного тела, повторяющих форму соответствующих им поршней, причем названное подвижное тело установлено с возможностью возвратно-поступательного движения относительно названного корпуса.

2. Генератор по п.1, отличающийся тем, что подвижное тело содержит постоянные магниты, а вокруг названных магнитов расположены катушки индуктивности.

3. Генератор по п.1, отличающийся тем, что подвижное тело передает энергию катушкам индуктивности.

4. Генератор, отличающийся тем, что подвижное тело установлено на подшипниках скольжения.

5. Генератор по п.1, отличающийся тем, что внутренняя поверхность камеры сгорания обработана микродуговым оксидированием.

6. Генератор по п.1, отличающийся тем, что горючий реагент находится в жидком состоянии.

7. Генератор по п.1, отличающийся тем, что горючий реагент находится в газообразном состоянии.

8. Генератор по п.1, отличающийся тем, что горючим реагентом является водород.

9. Генератор по п.1, отличающийся тем, что он оснащен средством управления и контроля, выполненным в форме компьютера.