РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 297 545** (13) **C2**

(51) МПК
F02C 5/04 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004120730/06, 08.07.2004**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.07.2004

(43) Дата публикации заявки: **10.01.2006**

(45) Опубликовано: **20.04.2007 Бюл. № 11**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **GB 1479408 A, 13.07.1977. А.С.Орлин и др., Двигатели внутреннего сгорания, Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей, М., Машиностроение, 1980, с.153-155. RU 2074967 C1, 10.03.1997. RU 2241130 C2, 27.02.2004. RU 2210678 C2, 20.01.2003. RU 2088775 C1, 27.08.1997. SU 31718 A, 31.08.1933. FR 2210717 A, 12.07.1974.**

Адрес для переписки:
141075, Московская обл., г. Королев, ул. Кооперативная, 10, кв.47, А.А. Гусеву

(72) Автор(ы):
Гусев Алексей Алексеевич (RU),
Кострова Ольга Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Гусев Алексей Алексеевич (RU),
Кострова Ольга Александровна (RU)

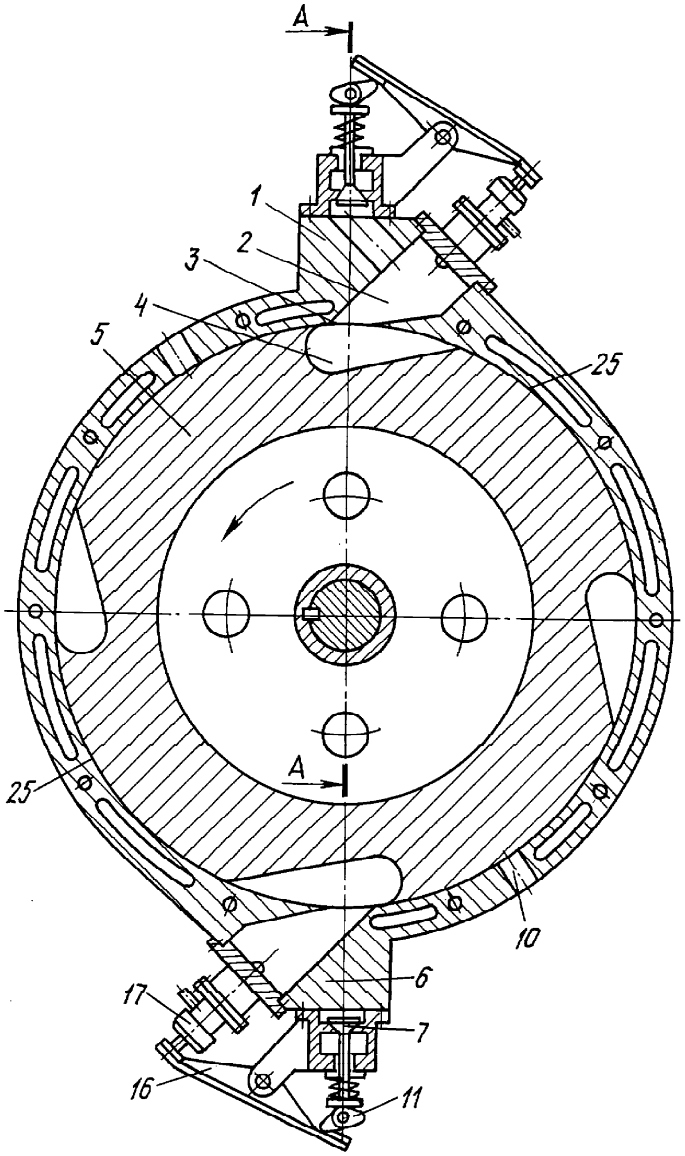
(54) РОТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к двигателестроению, в частности к роторным двигателям. Изобретение позволяет снизить вибрации ротора, повысить КПД и надежность работы двигателя. Роторный двигатель содержит статор с размещенными в нем камерами сгорания, свечами, впускными и выпускными клапанами, ротор с выполненными в нем на наружной поверхности полостями с боковыми стенками для приема продуктов сгорания рабочей смеси, направляемых из камер сгорания. Ротор снабжен уплотнителями по наружному диаметру краев ротора. Камеры сгорания размещены в статоре попарно радиально-противоположно оси ротора с возможностью подачи импульса высокого напряжения на свечи для одновременного воспламенения рабочей смеси в двух камерах, каждая из которых содержит кинематически связанные с осью ротора распределительный вал и насос-форсунку. Камера сгорания снабжена соплом, длина которого меньше ширины полости ротора. Уплотнители выполнены секционными. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2297545 C2

RU 2297545 C2



Фиг.1

RU 2297545 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 297 545** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F02C 5/04 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004120730/06, 08.07.2004**

(24) Effective date for property rights: **08.07.2004**

(43) Application published: **10.01.2006**

(45) Date of publication: **20.04.2007 Bull. 11**

Mail address:
141075, Moskovskaja obl., g. Korolev, ul. Kooperativnaja, 10, kv.47, A.A. Gusevu

(72) Inventor(s):
Gusev Aleksej Alekseevich (RU),
Kostrova Ol'ga Aleksandrovna (RU)

(73) Proprietor(s):
Gusev Aleksej Alekseevich (RU),
Kostrova Ol'ga Aleksandrovna (RU)

(54) ROTARY ENGINE

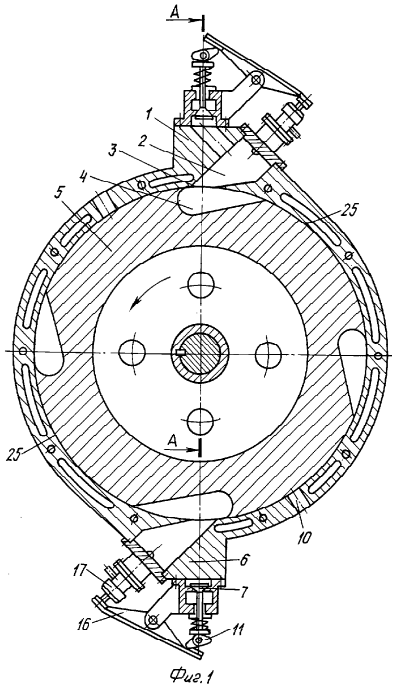
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; engines.

SUBSTANCE: proposed rotary engine has stator with combustion chambers, spark plugs, intake and exhaust valves, rotor with spaces made on outer surface and provide with side walls to receive combustion products of working mixture from combustion chambers. Rotor has seals over outer diameter of rotor edges. Combustion chambers are arranged in stator in pairs, radially opposite relative to rotor axis to supply high voltage pulses to spark plugs for simultaneous ignition of working mixture in two chambers, each provided with camshaft and unit injector mechanically coupled with rotor axle. Combustion chamber is provided with nozzle whose length is less than width of rotor space. Seals are sectional.

EFFECT: reduced vibrations of rotor, increased efficiency and reliability of engine.

2 cl, 2 dwg



Фиг.1

RU 2297545 C2

RU 2297545 C2

Изобретение относится к области промышленного машиностроения и может быть использовано для изготовления двигателей внутреннего сгорания роторного типа.

Известен 4-тактный поршневой двигатель внутреннего сгорания (2), содержащий цилиндр, поршень, шатун, коленчатый вал, распределительный вал, впускной и выпускной клапаны, свечу зажигания, распределитель и маховик. Вращение маховика в нем происходит за счет энергии сгорания рабочей смеси в цилиндре между дном его и поршня. Поршень, двигаясь вниз, через шатун и коленчатый вал вращает маховик. Полный цикл совершается за два оборота маховика, за первый оборот - два такта (всасывание и сжатие рабочей смеси) и за второй - два следующих (рабочий ход и выхлоп).

Недостатком поршневых двигателей является возвратно-поступательное движение поршней во время его работы, что ограничивает частоту вращения маховика.

Известен роторный двигатель Ф.Ванкеля (2), содержащий корпус, эксцентриковый вал, ротор-поршень с тремя выступами, торцевые крышки, впускной и выпускной трубопроводы, свечу зажигания уплотнения ротора. Работа двигателя происходит за счет сгорания рабочей смеси в объеме, ограниченном корпусом двигателя и корпусом ротора, передавая энергию газов непосредственно на ротор-поршень.

Недостатком его является то, что во время работы ротор-поршень совершает сложное планетарное движение, а выступы ротора совершают движение по эпитрохоиде с различным ускорением, что приводит к износу уплотнения и вызывает прорыв горящих газов в соседнюю камеру и воспламенению в ней свежего заряда.

Известен роторный двигатель Кузнецова, патент РФ №2074967, кл. F02B 53/00, опубликованный 10.03.97 г., который содержит цилиндр с выпускным и перепускным клапанами, поршень с шатунно-кривошипным механизмом, статор с камерами сгорания, свечами и соплом выпуска сгоревших газов, ротор с размещенными в нем полостями, торцевые крышки. Вращение ротора обеспечивается за счет энергии потока газов сгоревшей топливно-воздушной смеси из камеры сгорания в полость ротора. Поршни двигателя, подающие смесь, жестко соединены между собой и ротором так, что сгорание топливно-воздушной смеси в камерах сгорания происходит попеременно в одной из них. Наиболее близким по техническому решению и принципу действия к предлагаемому изобретению (прототипом) является роторный двигатель Кузнецова, патент РФ №2074967.

Недостатки прототипа

1. Сжатые газы после сгорания топливно-воздушной смеси под большим давлением попадают в пространство, ограниченное корпусом статора и полостью ротора, создавая давление внутри объема во все стороны пропорционально площади давления, в том числе и перпендикулярно оси ротора, а попеременность работы камер создает и попеременность нагрузок и, как следствие, вибрацию, которую необходимо учитывать при установке зазора между ротором и статором для предотвращения заклинивания ротора, что снижает надежность его, а увеличение зазора снижает КПД двигателя.

2. Отсутствует принудительная очистка камеры сгорания от сгоревших газов, что снижает количество поступающего свежего заряда воздушно-топливной смеси, а следовательно, и меньше будет получено полезной работы за цикл.

3. Наличие в двигателе цилиндров с возвратно-поступательным движением и сопротивления впускной системы заполнению свежим зарядом цилиндра ограничивает частоту вращения ротора двигателя и, следовательно, снижает КПД.

Целью предлагаемого изобретения является устранение указанных недостатков, снижение вибрации ротора, повышение надежности работы двигателя и КПД.

Указанная цель достигается тем, что в известном техническом решении, содержащем статор с размещенными в нем камерами сгорания, свечами, впускными и выпускными клапанами, ротор с выполненными в нем на наружной поверхности полостями с боковыми стенками для приема продуктов сгорания рабочей смеси, направляемых из камер сгорания, при этом ротор снабжен уплотнителями по наружному диаметру краев ротора, согласно изобретению, камеры сгорания размещены в статоре попарно радиально-противоположно оси ротора с возможностью подачи импульса высокого напряжения на свечи для

одновременного воспламенения рабочий смеси в двух камерах, каждая из которых содержит кинематически связанные с осью ротора распределительный вал и насос-форсунку, при этом камера сгорания снабжена соплом, длина которого меньше ширины полости ротора. Уплотнители могут быть выполнены секционными.

Предлагаемое изобретение изображено на фиг.1 и фиг.2.

Здесь изображен роторный двигатель с двумя камерами сгорания и четырьмя полостями, хотя число пар камер сгорания и полостей на роторе может быть различно, исходя из требований мощности и плавности вращения ротора.

Двигатель содержит статор 1, камеру сгорания 2, нижняя часть которой соединяется соплом 3 с полостями 4 ротора 5 во время рабочего такта, а верхняя часть соединена через канал 6 и впускной клапан 7 с системой подачи сжатого воздуха, а через канал 8 и выпускной клапан 9 - с атмосферой, отверстие 10 сброса давления из полостей 4, распределительный вал 11, кинематически связанный с осью ротора 12 через систему шестерен 13, а кулачком 14 с клапаном 7, кулачком 15 с рычагом 16 насоса-форсунки 17, кулачком 18 с клапаном 9, а также с распределителем 19, свечи 20. Ротор 5, являющийся и маховиком, установлен в корпусе 1 с минимальным зазором между наружной поверхностью ротора и внутренней поверхностью статора, обеспечивая свободное вращение ротора, закреплен на оси 12 в корпусе 1 на подшипниках 21 и закрыт крышкой 22. По диаметру краев ротор 5 содержит секционные уплотнители 23 (например, графитовые), а полости 4 по бокам имеют перегородки 24, кроме того, ротор имеет выступы 25, которые перекрывают сопло 3 после рабочего такта.

Предлагаемый двигатель работает следующим образом.

В исходном положении камера сгорания 2 заполнена продуктами сгорания от предыдущего процесса, давление которых несколько выше атмосферного, клапаны 7 и 9 закрыты, полость 4 вышла из соединения с соплом 3 и сопло перекрыто выступом 25. При вращении ротора 5 (в направлении стрелки на фиг.1) полость 4 соединяется с отверстием 10 - идет сброс давления из нее, шестеренки 13 поворачивают распределительный вал 11, который выступом кулачка 18 открывает клапан 9 и соединяет через выпускной канал 8 камеру сгорания с атмосферой, идет сброс давления, вращаясь дальше, распределительный вал выступом кулачка 14 открывает клапан 7 и соединяет камеру сгорания 2 через впускной канал 6 с системой подачи сжатого воздуха - идет продувка камеры сгорания. Вращаясь дальше, распределительный вал 11, поворачивая кулачок 18, выводит выступ из зацепления с клапаном 9 и, поднимаясь пружиной, клапан перекрывает выпускной канал 8, в камере 2 поднимается давление от сжатого воздуха, вращаясь дальше, распределительный вал 11, выводит из зацепления выступ кулачка 14 с клапаном 7 и, поднимаясь пружиной, клапан 7 перекрывает впускной канал 6, а кулачком 15 через рычаг 16 давит на привод плунжера насоса-форсунки 17 - происходит впрыскивание топлива в камеру сгорания, вращаясь дальше, распределительный вал 11 замыкает цепь в коробке распределителя 19, и импульс тока высокого напряжения подается на свечи 20 двух камер сгорания 2, происходит воспламенение топливно-воздушной смеси в двух камерах одновременно. К этому моменту ротор 5 двигателя, совершая вращательное движение, соединяет сопла 3 с полостями 4 обеих камер. Поток газов под большим давлением, направляемый соплом 3, уплотнителями 23 и боковыми стенками 24 по касательной устремляется в полость 4 ротора 5, вращая его. Этот рабочий цикл изображен на фиг.1 и фиг.2. Вращаясь дальше, ротор 5 выступом 25 перекрывает сопло 3, и двигатель приходит в исходное положение. Распределительный вал совершил полный оборот. Далее циклы повторяются.

В изображенном на фиг.1 и фиг.2 варианте, где указаны две камеры сгорания и четыре полости, распределительный вал совершает четыре оборота за один оборот ротора. Количество и соотношение камер сгорания и полостей может быть четно-различным исходя из требований мощности и плавности хода.

Предлагаемое изобретение имеет ряд преимуществ перед прототипом.

1. Работа двух камер сгорания, расположенных радиально-противоположно оси ротора,

в едином цикле позволяет взаимно гасить нагрузки, перпендикулярные оси ротора внутри самого ротора, что исключает его вибрацию.

2. Наличие выпускного клапана позволяет осуществлять продувку камеры сгорания от остатков сгоревших газов, а следовательно, увеличит количество свежей топливно-воздушной смеси.

3. Отсутствие в предлагаемом двигателе возвратно-поступательного движения поршней с шатунно-кривошипном механизмом позволяет увеличить частоту вращения ротора, что при одинаковом массовом заряде рабочего объема позволяет получить большую мощность.

4. Наличие боковых стенок полостей ротора, зауженного сопла и секционных уплотнителей позволяет избежать утечки сгоревших газов и направить их по касательной точно в полости.

Перечень исследованной патентной и научно-технической информации

1. Патентная документация во Всероссийской патентно-технической библиотеке раздел: роторные двигатели внутреннего сгорания, кл. F02B 53/00-55/16.

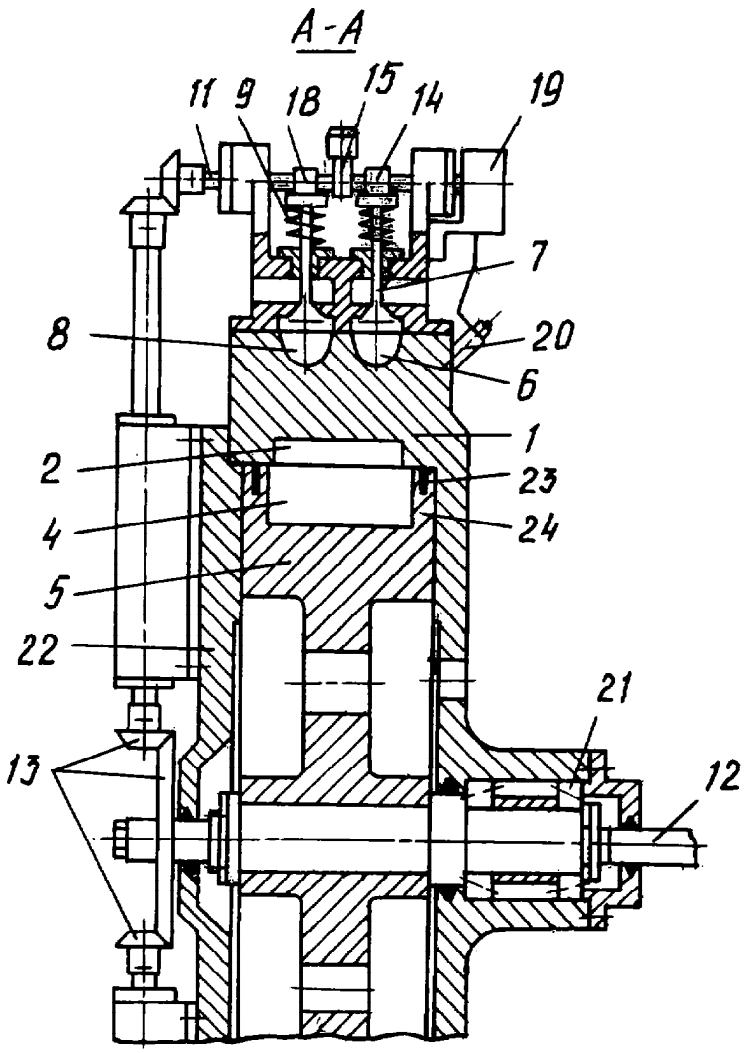
Патент РФ №2074967, кл. F02B 53/00, опубликованный 10.03.97 г.

2. Техническая литература под редакцией А.С.Орлина, М.Г.Круглова «двигатели внутреннего сгорания» 3 тома изд. Машиностроение.

Формула изобретения

1. Роторный двигатель, содержащий статор с размещенными в нем камерами сгорания, свечами, впускными и выпускными клапанами, ротор с выполненными в нем на наружной поверхности полостями с боковыми стенками для приема продуктов сгорания рабочей смеси, направляемых из камер сгорания, при этом ротор снабжен уплотнителями по наружному диаметру краев ротора, отличающийся тем, что камеры сгорания размещены в статоре попарно радиально-противоположно оси ротора с возможностью подачи импульса высокого напряжения на свечи для одновременного воспламенения рабочей смеси в двух камерах, каждая из которых содержит кинематически связанные с осью ротора распределительный вал и насос-форсунку, при этом камера сгорания снабжена соплом, длина которого меньше ширины полости ротора.

2. Роторный двигатель по п.1, отличающийся тем, что уплотнители выполнены секционными.



Фиг.2