



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003124156/06, 05.08.2003

(24) Дата начала действия патента: 05.08.2003

(45) Опубликовано: 27.03.2005 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: АПАНАСЕНКО А.И. Монтаж, испытания и эксплуатация газоперекачивающих агрегатов в блочно-контейнерном исполнении. - Л.: Недра, 1991, с.17. GB 2086031 A, 06.05.1982. US 6003302 A, 21.02.1999. RU 2084675 C1, 20.07.1997. RU 2179254 A, 10.02.2002. US 6584765 B1, 01.07.2003. US 3777488 A, 11.12.1973. US 5557926 A, 24.09.1996.

Адрес для переписки:

129301, Москва, ул. Касаткина, 13, НТЦ им. А. Люльки ОАО "НПО "Сатурн", патентный отдел

(72) Автор(ы):

Гойхенберг М.М. (RU),  
 Марчуков Е.Ю. (RU),  
 Тарасов А.И. (RU),  
 Смирнов В.И. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

Открытое акционерное общество  
 "Научно-производственное объединение  
 "Сатурн" (ОАО "НПО "Сатурн") (RU)

### (54) ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ДЕТОНАЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

(57) Реферат:

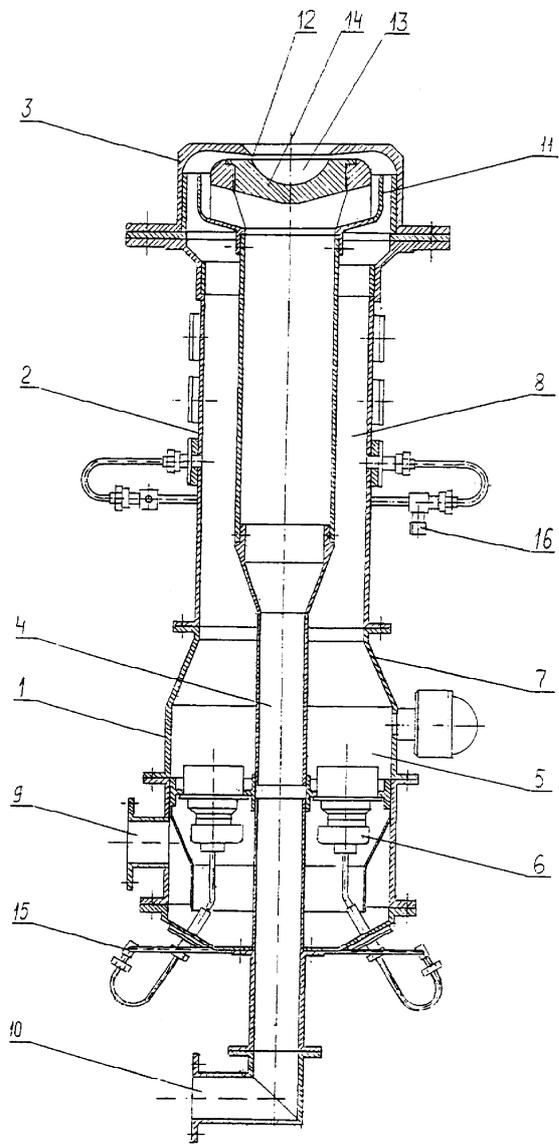
Пульсирующий детонационный двигатель содержит выполненные в виде отдельных модулей камеру сгорания, реактор и детонационный резонатор, соединенные между собой с возможностью замены. Внутри камеры сгорания и реактора, вдоль продольной оси двигателя,

размещен воздушный канал второго контура. Изобретение позволяет использовать детонационный двигатель в качестве модели для проведения различного вида исследований, путем обеспечения возможности варьирования различными схемами составных узлов двигателя. 1 ил.

RU 2 2 4 9 1 2 1 C 1

RU 2 2 4 9 1 2 1 C 1

RU 2249121 C1



RU 2249121 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003124156/06, 05.08.2003**

(24) Effective date for property rights: **05.08.2003**

(45) Date of publication: **27.03.2005 Bull. 9**

Mail address:

**129301, Moskva, ul. Kasatkina, 13, NTTs im. A. Ljul'ki OAO "NPO "Saturn", patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Gojkhenberg M.M. (RU),  
Marchukov E.Ju. (RU),  
Tarasov A.I. (RU),  
Smimov V.I. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo  
"Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie "Saturn"  
(OAO "NPO "Saturn") (RU)**

(54) **PULSATING DETONATION ENGINE**

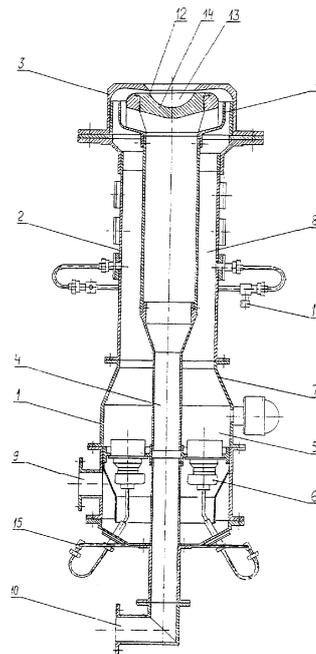
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; engines.

SUBSTANCE: proposed pulsating detonation engine contains combustion chamber, reactor and detonation resonator made in form of separate modules and connected to each other with possibility of replacement. Air channel of second loop is arranged inside combustion chamber and reactor along longitudinal axis of engine.

EFFECT: possibility of use of proposed engine as model for carrying out different researches owing to possibility of variation of engine systems.

1 dwg



RU 2 249 121 C1

RU 2 249 121 C1

Изобретение относится к области двигателестроения и может быть использовано для создания тяги на летательных аппаратах.

Известен пульсирующий детонационный двигатель, содержащий камеру сгорания, реактор, детонационный резонатор и воздушный канал второго контура [1].

5 В известном устройстве газогенератор, состоящий из камеры сгорания и реактора, и детонационный резонатор расположены в едином корпусе с образованием кольцевого канала, являющегося каналом второго контура. Такая конструкция двигателя не позволяет использовать его в качестве модели для проведения параметрических исследований с варьированием термодинамических параметров, конфигурации и размеров элементов ее  
10 проточной части при испытаниях.

Задачей, на решение которой направлено заявленное изобретение, является создание конструкции детонационного двигателя, позволяющей использовать его в качестве модели для проведения различного вида исследований, путем обеспечения возможности варьирования различными схемами составных узлов двигателя.

15 Технический результат достигается тем, что в пульсирующем детонационном двигателе, содержащем камеру сгорания, реактор, детонационный резонатор и воздушный канал второго контура, камера сгорания, реактор и детонационный резонатор выполнены в виде отдельных модулей, последовательно соединенных между собой с возможностью замены, а воздушный канал второго контура размещен внутри камеры сгорания и реактора вдоль  
20 продольной оси двигателя.

Признаки, отличающие заявленное изобретение от известного [1] и характеризующие выполнение камеры сгорания, реактора и детонационного резонатора в виде отдельных модулей, последовательно соединенных между собой с возможностью замены, позволяют при проведении испытаний без полного разбора двигателя быстро производить замену  
25 одного или нескольких его составных узлов, а размещение канала второго контура внутри камеры сгорания и реактора вдоль продольной оси двигателя обеспечивает достоверность результатов, получаемых в ходе исследований, позволяя использовать этот двигатель в качестве модели для проведения различного вида исследований, в том числе и с варьированием термодинамических параметров.

30 Изобретение поясняется чертежом, где представлен общий вид заявленного устройства.

Пульсирующий детонационный двигатель содержит выполненные в виде отдельных модулей камеру сгорания 1, реактор 2 и детонационный резонатор 3. Коаксиально цилиндрическому корпусу камеры сгорания 1 размещен цилиндрический канал 4, образующий вместе с корпусом камеры сгорания 1 кольцевой канал 5, в котором  
35 размещены горелочные устройства 6. Корпус камеры сгорания 1 соединен с корпусом реактора 2 через конфузор 7 фланцевыми соединениями. Реактор 2 представляет собой кольцевой канал 8, образованный корпусом реактора 2 и воздушным цилиндрическим каналом 4. Корпус реактора 2 соединен с корпусом резонатора 3 также фланцевым соединением.

40 Первый ("горячий") контур двигателя представляет собой кольцевой канал, образованный соответствующими каналами камеры сгорания 1 и реактора 2, и предназначен для подачи пирогаза в детонационный резонатор 3. Второй ("холодный") контур представляет цилиндрический канал 4 и предназначен для подачи воздуха в детонационный резонатор 3.

45 Перпендикулярно продольной оси двигателя расположены патрубки 9, 10 подвода воздуха к камере сгорания 1 и в канал 4 второго контура, что позволяет исключить влияние входного импульса на тягу устройства в целом.

Детонационный резонатор 3 состоит из кольцевого канала, в котором последовательно расположены смеситель 11, кольцевое сопло 12 и собственно резонаторная полость 13 с  
50 "тяговой стенкой" 14.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

Сжатый воздух (с давлением, преимущественно превышающим  $2 \text{ кг/см}^2$ ) через штуцер 9 подается в камеру сгорания 1. Туда же через топливный коллектор 15 подается горючее,

которое полностью сжигается, обеспечивая тем самым высокую температуру потока - источника предварительного нагрева.

5 Высокотемпературный поток продуктов сгорания из камеры сгорания 1 поступает в реактор 2, куда дополнительно подается горючее через топливный коллектор 16, причем последний может быть установлен в нескольких позициях по длине реактора 2. За счет высокой температуры потока - источника предварительного подогрева происходит пиролиз дополнительно подаваемого горючего, сопровождающийся распадом исходных молекул с образованием более высокорекреакционноспособных частиц.

10 На вход детонационного резонатора 3 подаются продукты пиролиза, а также воздух из канала 4 второго ("холодного") контура. В резонаторе 3 реализуются периодические детонационные процессы, способствующие преобразованию внутренней энергии рабочего тела в механическую работу силы тяги при постоянном объеме  $V=\text{const}$ . Выхлоп продуктов детонации происходит непосредственно в атмосферу из резонаторной полости 13. Действие резонатора 3 основано на известном эффекте Гартмана-Шпренгера и

15 заключается в возникновении высокочастотных с большой амплитудой пульсационных режимов по давлению, сопровождающихся ростом температуры торможения внутри резонаторной полости 13.

Благодаря фланцевому соединению между собой камеры сгорания 1, реактора 2 и резонатора 3, каждый из этих элементов двигателя можно поменять на соответствующий

20 элемент с измененной конструкцией. Это позволяет, например, проводить испытания различных конструкций горелочных устройств для различного вида топлива; оптимизировать процессы сжигания топлив от легких до тяжелых углеводородов, например дизельного топлива; изучать продукты пиролиза углеводородных топлив и оптимальные режимы их получения с целью использования их в детонационных устройствах; проводить

25 испытания различных конструкций детонационных устройств с целью получения тяги с высокими удельными импульсами. Появляется возможность оптимизировать схемы смешения продуктов пиролиза и окислителя воздуха перед детонационным резонатором.

Изобретение позволяет использовать детонационный двигатель в качестве модели для проведения параметрических исследований с варьированием термодинамических

30 параметров, конфигурации и размеров элементов ее проточной части при испытаниях.

Источник информации

1. Патент Российской Федерации №2034996, МПК 5 F 02 K 3/08, 1993 г.

#### Формула изобретения

35 Пульсирующий детонационный двигатель, содержащий камеру сгорания, реактор, детонационный резонатор и воздушный канал второго контура, отличающийся тем, что камера сгорания, реактор и детонационный резонатор выполнены в виде отдельных модулей, последовательно соединенных между собой с возможностью замены, а воздушный канал второго контура размещен внутри камеры сгорания и реактора вдоль

40 продольной оси двигателя.

45

50