



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2009138662/22**, 21.10.2009(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**21.10.2009**(45) Опубликовано: **10.02.2010**Адрес для переписки:  
**170023, г.Тверь, ул. Рихарда Зорге, 5а, кв.63,  
А.А. Звонову**

(72) Автор(ы):

**Матвеев Владимир Анатольевич (RU),  
Звонов Александр Александрович (RU)**

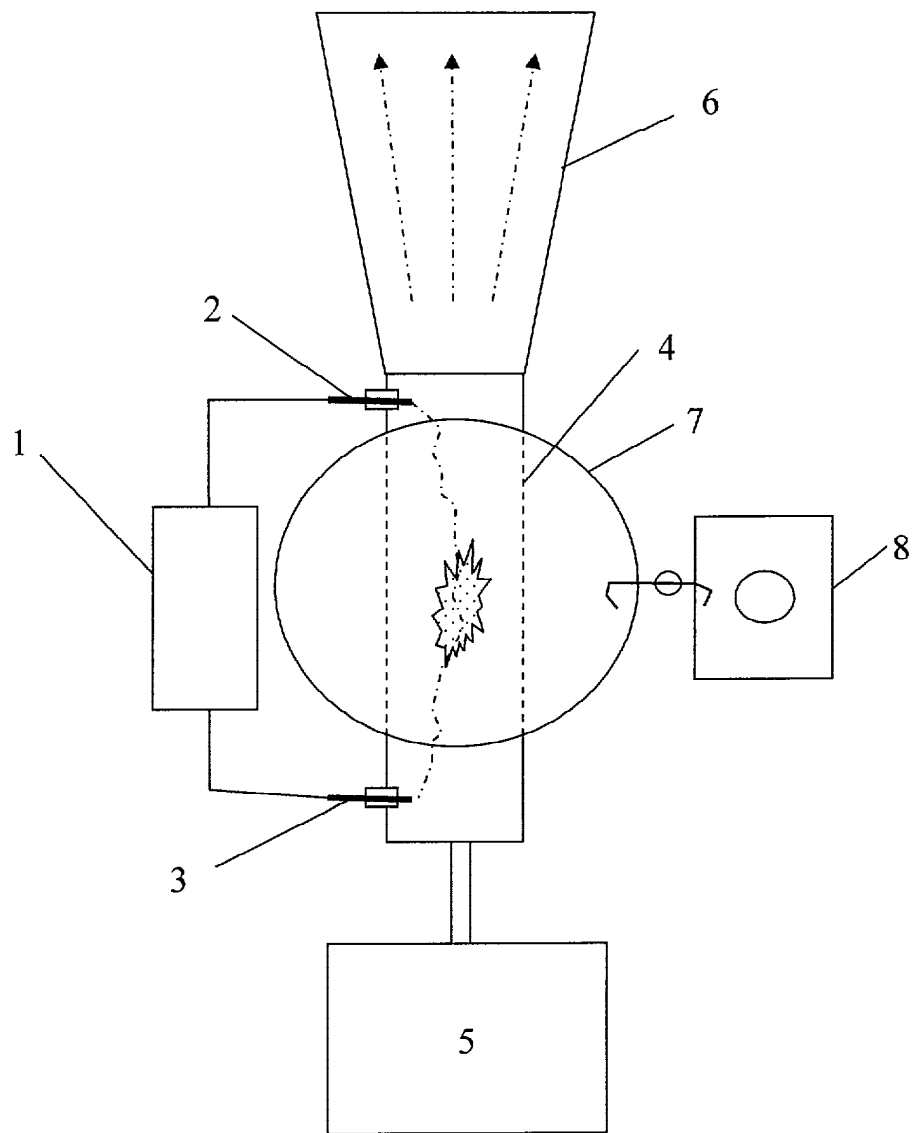
(73) Патентообладатель(и):

**Матвеев Владимир Анатольевич (RU),  
Звонов Александр Александрович (RU)****(54) ЭЛЕКТРОРЕАКТИВНЫЙ ПЛАЗМЕННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ИМПУЛЬСНОГО ДЕЙСТВИЯ**

## Формула полезной модели

1. Электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия, содержащий высоковольтный импульсный источник электрического тока, нагруженный на электроразрядную камеру, соединенную по входу с баком хранения рабочего тела, а по выходу с реактивным соплом, отличающийся тем, что он дополнительно содержит генератор электромагнитных волн с резонатором, причем электроразрядная камера выполнена из радиопрозрачного материала и установлена в полости резонатора генератора электромагнитных волн, выполненного с частотой, соответствующей резонансной частоте поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя.

2. Электрореактивный плазменный двигатель по п.1, отличающийся тем, что в качестве рабочего тела он использует дымовые газы или атмосферный воздух.



Полезная модель относится к электрореактивным плазменным двигателям импульсного действия, использующим электронно-детонационный тип разряда.

Известен электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия (RU 2358153, МПК: F03H 1/00, 2006), содержащий высоковольтный генератор, нагруженный на электроразрядную камеру, соединенную по входу с баком хранения рабочего тела (реагента), а по выходу с реактивным соплом. При этом в качестве реагента использован жидкий или гелеобразный диэлектрик с низким значением давления насыщенных паров, например синтетическая жидкость, вакуумное масло.

Недостатком известного двигателя является недостаточный коэффициент использования потенциальной энергии реагента, связанный с недостаточной ионизационной способностью высоковольтного генератора.

Задачей полезной модели является повышение коэффициента использования потенциальной энергии рабочего тела двигателя..

Техническим результатом, обеспечивающим решение указанной задачи является увеличение плотности плазмы и, как следствие, увеличение ее кинетической энергии за счет дополнительной ионизации рабочего тела электромагнитными волнами.

Достижение заявленного технического результата и, как следствие, решение поставленной задачи обеспечивается тем, что электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия содержащий высоковольтный импульсный источник электрического тока, нагруженный на электроразрядную камеру, соединенную по входу с баком хранения рабочего тела, а по выходу с реактивным соплом, согласно полезной модели он дополнительно содержит генератор электромагнитных волн с резонатором, причем электроразрядная камера выполнена из радиопрозрачного материала и установлена в полости резонатора генератора электромагнитных волн, выполненного с частотой, соответствующей резонансной частоте поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя. При этом в качестве рабочего тела он использует дымовые газы или атмосферный воздух.

Дополнительное введение генератора электромагнитных волн с резонатором, в котором установлена электроразрядная камера, выполненная из радиопрозрачного материала и установленная в полости резонатора генератора электромагнитных волн, выполненного с частотой, соответствующей резонансной частоте поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя позволяет увеличить плотность плазмы в электроразрядной камере с одновременным уменьшением суммарных энергетических затрат на ионизацию рабочего тела плазменного реактивного двигателя. Следствием этого является повышение коэффициента использования потенциальной энергии рабочего тела двигателя. Использование при этом в качестве рабочего тела дымовых газов и атмосферного воздуха позволяет дополнительно снизить энергетические затраты на создание и детонацию плотной плазмы в реактивном двигателе за счет повышенной ионизационной способности этих реагентов.

На фигуре представлена функциональная схема электрореактивного плазменного двигателя импульсного действия.

Электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия содержит высоковольтный импульсный источник 1 электрического тока, нагруженный на электроды 2 и 3 электроразрядной камеры 4. Камера 4 соединена по входу с баком 5 хранения рабочего тела, а по выходу с реактивным соплом 6. Она выполнена из радиопрозрачного тугоплавкого материала, например из керамики, фарфора или кварцевого стекла, и установлена в полости резонатора 7 генератора 8

электромагнитных волн. Генератор 6 выполнен с частотой, соответствующей резонансной частоте (JOURNAL OF RESEARCH of the National Bureau of Standards Physics and Chemistry. Vol.67 A, 3, May-June, 1963; Яманов Д.Н. Основы электродинамики и распространение радиоволн. Часть 2. Основы электродинамики. 5  
Тексты лекций. - М: МГТУ ГА, 2005. 100 с) поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя. При этом в качестве рабочего тела в бак 5 закачан углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), дымовой газ ( $\text{CO}_2$  - 87%) или атмосферный воздух.

Электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия работает 10 следующим образом.

С заданным темпом импульсной работы реактивного двигателя в камеру 4 вводятся дозы реагента, например  $\text{CO}_2$ . При поступлении реагента в камеру 4 источник 1 тока выдает высоковольтный импульс на на электроды 2 и 3 камеры 4 напряженностью выше 30 кВ/см. Происходит электрический пробой реагента и 15 образование плазмы с плотностью  $10^7$ - $10^{12}$  см<sup>-3</sup>. Одновременно высокочастотный генератор 8 электромагнитных волн инициирует в разрядной плазме ударную ионизацию и доводит плотность плазмы до  $10^{14}$  см<sup>-3</sup>, вызывающей детонацию плазмы и выброс ее через сопло 6. При этом в камере 4 образуется разряжение, вызывающее 20 прием очередной дозы газового реагента и процесс генерации и выброс плазмы через сопло 6 повторяется.

Полезная модель разработана на уровне технического предложения.

#### (57) Реферат

25 Двигатель содержит высоковольтный импульсный источник электрического тока и генератор электромагнитных волн, нагруженные на электроразрядную камеру с газовым реагентом. Электроразрядная камера соединена по входу с баком хранения реагента, а по выходу с реактивным соплом. Камера выполнена из радиопрозрачного 30 материала и установлена в полости резонатора генератора электромагнитных волн, выполненного с частотой, соответствующей резонансной частоте поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя. В качестве рабочего тела в бак двигателя закачаны сжатые дымовые газы или атмосферный воздух. 1 з.п.ф., 1 ил.

## Реферат

**Электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия.**

Двигатель содержит высоковольтный импульсный источник электрического тока и генератор электромагнитных волн, нагруженные на электроразрядную камеру с газовым реагентом. Электроразрядная камера соединена по входу с баком хранения реагента, а по выходу с реактивным соплом. Камера выполнена из радиопрозрачного материала и установлена в полости резонатора генератора электромагнитных волн, выполненного с частотой, соответствующей резонансной частоте поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя. В качестве рабочего тела в бак двигателя закачаны сжатые дымовые газы или атмосферный воздух. 1 з.п.ф., 1 ил.

2009138662

МПК<sup>9</sup>: F03H1/00

### **Электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия**

Полезная модель относится к электрореактивным плазменным двигателям импульсного действия, использующим электронно-детонационный тип разряда.

Известен электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия (RU 2358153, МПК: F03H1/00, 2006), содержащий высоковольтный генератор, нагруженный на электроразрядную камеру, соединенную по входу с баком хранения рабочего тела (реагента), а по выходу с реактивным соплом. При этом в качестве реагента использован жидкий или гелеобразный диэлектрик с низким значением давления насыщенных паров, например синтетическая жидкость, вакуумное масло.

Недостатком известного двигателя является недостаточный коэффициент использования потенциальной энергии реагента, связанный с недостаточной ионизационной способностью высоковольтного генератора.

Задачей полезной модели является повышение коэффициента использования потенциальной энергии рабочего тела двигателя..

Техническим результатом, обеспечивающим решение указанной задачи является увеличение плотности плазмы и, как следствие, увеличение ее кинетической энергии за счет дополнительной ионизации рабочего тела электромагнитными волнами.

Достижение заявленного технического результата и, как следствие, решение поставленной задачи обеспечивается тем, что электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия содержащий высоковольтный импульсный источник электрического тока, нагруженный на электроразрядную камеру, соединенную по входу с баком хранения рабочего тела, а по выходу с реактивным соплом, *согласно полезной*

*модели* он дополнительно содержит генератор электромагнитных волн с резонатором, причем электроразрядная камера выполнена из радиопрозрачного материала и установлена в полости резонатора генератора электромагнитных волн, выполненного с частотой, соответствующей резонансной частоте поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя. При этом в качестве рабочего тела он использует дымовые газы или атмосферный воздух.

Дополнительное введение генератора электромагнитных волн с резонатором, в котором установлена электроразрядная камера, выполненная из радиопрозрачного материала и установленная в полости резонатора генератора электромагнитных волн, выполненного с частотой, соответствующей резонансной частоте поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя позволяет увеличить плотность плазмы в электроразрядной камере с одновременным уменьшением суммарных энергетических затрат на ионизацию рабочего тела плазменного реактивного двигателя. Следствием этого является повышение коэффициента использования потенциальной энергии рабочего тела двигателя. Использование при этом в качестве рабочего тела дымовых газов и атмосферного воздуха позволяет дополнительно снизить энергетические затраты на создание и детонацию плотной плазмы в реактивном двигателе за счет повышенной ионизационной способности этих реагентов.

На фигуре представлена функциональная схема электрореактивного плазменного двигателя импульсного действия.

Электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия содержит высоковольтный импульсный источник 1 электрического тока, нагруженный на электроды 2 и 3 электроразрядной камеры 4. Камера 4 соединена по входу с баком 5 хранения рабочего тела, а по выходу с реактивным соплом 6. Она выполнена из радиопрозрачного тугоплавкого

материала, например из керамики, фарфора или кварцевого стекла, и установлена в полости резонатора 7 генератора 8 электромагнитных волн. Генератор 6 выполнен с частотой, соответствующей резонансной частоте (JOURNAL OF RESEARCH of the National Bureau of Standards Physics and Chemistry. Vol. 67A, 3, May-June, 1963; Яманов Д.Н. Основы электродинамики и распространение радиоволн. Часть 2. Основы электродинамики. Тексты лекций.- М: МГТУ ГА, 2005. 100 с) поглощения электромагнитных волн рабочим телом двигателя. При этом в качестве рабочего тела в бак 5 закачан углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), дымовой газ ( $\text{CO}_2$  – 87%) или атмосферный воздух.

Электрореактивный плазменный двигатель импульсного действия работает следующим образом.

С заданным темпом импульсной работы реактивного двигателя в камеру 4 вводятся дозы реагента, например  $\text{CO}_2$ . При поступлении реагента в камеру 4 источник 1 тока выдает высоковольтный импульс на электроды 2 и 3 камеры 4 напряженностью выше 30 кВ/см. Происходит электрический пробой реагента и образование плазмы с плотностью  $10^7$  -  $10^{12}$  см<sup>-3</sup>. Одновременно высокочастотный генератор 8 электромагнитных волн инициирует в разрядной плазме ударную ионизацию и доводит плотность плазмы до  $10^{14}$  см<sup>-3</sup>, вызывающей детонацию плазмы и выброс ее через сопло 6. При этом в камере 4 образуется разряжение, вызывающее прием очередной дозы газового реагента и процесс генерации и выброс плазмы через сопло 6 повторяется.

Полезная модель разработана на уровне технического предложения.



Электрореактивный плазменный двигатель ..

