

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **148 243** ⁽¹³⁾ **U1**(51) МПК
F02B 33/00 (2006.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 02.07.2021)
 Пошлина: учтена за 8 год с 03.07.2021 по 02.07.2022. Установленный срок для уплаты пошлины за 9 год: с 03.07.2021 по 02.07.2022. При уплате пошлины за 9 год в дополнительный 6-месячный срок с 03.07.2022 по 02.01.2023 размер пошлины увеличивается на 50%.

(21)(22) Заявка: **2014126911/06**, **02.07.2014**(24) Дата начала отчета срока действия патента:
02.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **02.07.2014**(45) Опубликовано: **27.11.2014** Бюл. № **33**

Адрес для переписки:

**125993, Москва, А-80, Волоколамское ш., 4,
МАИ, патентный отдел**

(72) Автор(ы):

**Бодров Андрей Владимирович (RU),
Лапушкин Виктор Николаевич (RU)**

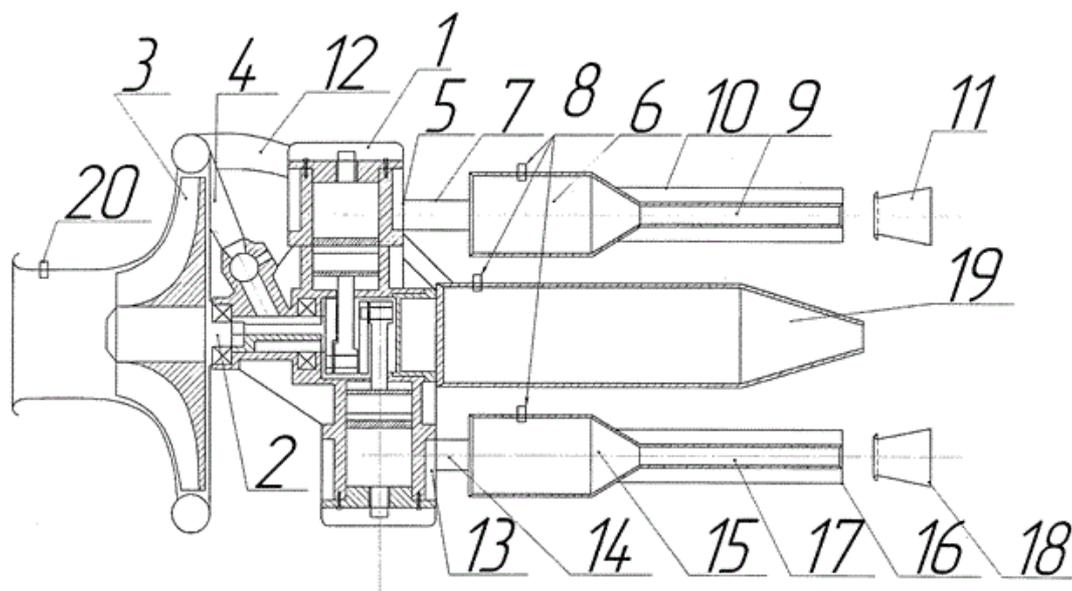
(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)" (МАИ) (RU)****(54) ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНО-ПОРШНЕВАЯ УСТАНОВКА**

(57) Реферат:

1. Энергетическая реактивно-поршневая установка, включающая поршневой двухтактный двигатель внутреннего сгорания, размещенный на валу поршневого двигателя центробежный компрессор, выход которого соединен с впускным коллектором поршневого двигателя, камеру ионизации, вход которой соединен с выхлопом поршневого двигателя, а также пульсирующую реактивную камеру, вход которой соединен с выходом камеры ионизации, с эжекторным увеличителем тяги, установленным на выходе из выходного канала пульсирующей реактивной камеры, МГД-генератор, размещенный на внешней поверхности выходного канала пульсирующей реактивной камеры, отличающаяся тем, что установка дополнительно снабжена камерой ионизации, пульсирующей реактивной камерой, эжекторным увеличителем тяги и МГД-генератором, при этом поршневой двухтактный двигатель выполнен двухцилиндровым оппозитным и выхлоп каждого из цилиндров поршневого двигателя соединен со своей камерой ионизации, выходы которых соединены со входами двух пульсирующих реактивных камер, с установленными на выходных каналах пульсирующих реактивных камер эжекторных увеличителей тяги и с МГД-генераторами, размещенными на каждой из внешних поверхностей выходных каналов пульсирующих реактивных камер.

2. Энергетическая реактивно-поршневая установка по п. 1, отличающаяся тем, что центробежный компрессор оснащен вторым выходом, соединенным с изобарной реактивной камерой.



Предлагаемая полезная модель относится к энергетическим установкам, в частности к авиационным энергетическим установкам и может быть использована, например, в качестве энергетической установки малоразмерного беспилотного летательного аппарата.

Известна энергетическая реактивно-поршневая установка [1], включающая поршневой двухтактный двигатель внутреннего сгорания (ДВС), содержащий цилиндр, рабочий поршень, камеру сгорания, размещенный на валу поршневого двигателя центробежный компрессор, выход которого соединен с впускным коллектором поршневого двигателя, отличающаяся тем, что установка дополнительно снабжена камерой ионизации, вход которой соединен с выхлопом поршневого двигателя, а также пульсирующей реактивной камерой, вход которой соединен с выходом камеры ионизации, при этом пульсирующая реактивная камера снабжена выходным каналом, на внешней поверхности которого размещен МГД-генератор, и эжекторным увеличителем тяги, установленным на выходе из выходного канала пульсирующей реактивной камеры. Недостатком такой схемы является малый объем рабочего тела пропускаемого через ДВС, относительно создаваемого компрессором, что позволяет использовать не компрессор, рассчитанный на выбранный ДВС, а только меньший по мощности, что снижает КПД системы.

Целью данной полезной модели является повышение высотности работы энергетической реактивно-поршневой силовой установки, т.е. обеспечение стабильной тяги на высоте 4000-6000 м над землей, способность быть основной двигательной установкой летательного аппарата массой до 30-40 кг, повышение полноты сгорания топлива, снижение удельного расхода горючего, обеспечивающее длительность полета до 2-3 часов.

Поставленная цель достигается тем, что в энергетической реактивно-поршневой установке, включающей поршневой двухтактный двигатель внутреннего сгорания, размещенный на валу поршневого двигателя центробежный компрессор, выход которого соединен с впускным коллектором поршневого двигателя, камеру ионизации, вход которой соединен с выхлопом поршневого двигателя, а также пульсирующую реактивную камеру, вход которой соединен с выходом камеры ионизации, с эжекторным увеличителем тяги, установленным на выходе из выходного канала пульсирующей реактивной камеры, МГД-генератор размещенный, на внешней поверхности выходного канала пульсирующей реактивной камеры, согласно заявляемой полезной модели, поршневой двухтактный двигатель является двухцилиндровым оппозитным и выхлоп каждого из цилиндров поршневого двигателя соединен со своей камерой ионизации, выходы которых соединены со входами двух пульсирующих реактивных камер, с установленными на выходных каналах пульсирующих реактивных камер эжекторных увеличителей тяги и с МГД-генераторами размещенными, на каждой из внешних поверхностей выходных каналов пульсирующих реактивных камер. Кроме того, центробежный компрессор может быть оснащен вторым выходом, соединенным с изобарной реактивной камерой.

На фиг.1 изображена принципиальная схема реактивно-поршневой энергетической установки.

Энергетическая реактивно-поршневая установка, состоит из поршневого

двухтактного двигателя внутреннего сгорания 1, размещенный на валу 2 поршневого двигателя центробежный компрессор 3, выход которого соединен с впускным коллектором 4 поршневого двигателя 1, камеру ионизации 7, вход которой соединен с выхлопом 5 поршневого двигателя 1, а также пульсирующую реактивную камеру 6, вход которой соединен с выходом камеры ионизации 7, с эжекторным увеличителем тяги 11 установленным на выходе из выходного канала 9 пульсирующей реактивной камеры 6, МГД-генератор 10 размещенный, на внешней поверхности выходного канала 9 пульсирующей реактивной камеры 6, причем, поршневой двухтактный двигатель 1 является двухцилиндровым оппозитным и выхлоп 5 и 13 каждого из цилиндров поршневого двигателя 1 соединен со своей камерой ионизации 7 и 14, выходы которых соединены со входами двух пульсирующих реактивных камер 6 и 15, с установленными на выходных каналах 9 и 17 пульсирующих реактивных камер эжекторными увеличителями тяги 11 и 18 с МГД-генераторами 10 и 16 размещенными, на каждой из внешних поверхностей выходных каналов 9 и 17 пульсирующих реактивных камер 6 и 15. Центробежный компрессор 3 оснащен вторым выходом - переходным патрубком 12, соединенным с изобарной реактивной камерой 19.

Установка работает следующим образом. При запуске поршневого двухтактного двигателя 1 от внешнего источника, центробежный компрессор 3, установленный на валу 2 двигателя 1, создает давление воздуха с горючим распыленным форсункой 20, который подается на вход поршневого двигателя 1 и в переходной патрубок 12.

Далее компрессор 3 работает от поршневого двигателя 1. В поршневом двигателе 1 осуществляется двухтактный рабочий цикл. Продукты сгорания из каждого из цилиндров вместе с неиспользованной частью свежей продувочной смеси, попадают в камеры ионизации 7 и 14, куда одновременно подается раствор гидроксида калия (КОН). При этом выходящие из двигателя продукты обогащаются ионами K^+ . Обогащенная ионами K^+ смесь продуктов сгорания и неиспользованной части свежей продувочной смеси подается в пульсирующие реактивные камеры 6 и 15. В камерах 6 и 15 смесь поджигается с помощью калильных свечей 8, при этом происходит догорание оставшихся в смеси горючих компонентов. Далее продукты сгорания поступают в выходные каналы 9 и 17 реактивных камер 6 и 15. Ионы K^+ , содержащиеся в продуктах сгорания, проходя по выходным каналам 9 и 17, на внутреннюю стенку которых выведены стальные обкладки электродов МГД-генераторов 10 и 16 (на фиг. - не показаны), обеспечивают возникновение напряжения на клеммах МГД-генераторов 10 и 16. Из выходных каналов 9 и 17 продукты сгорания поступают далее в эжекторные увеличители тяги 11 и 18, где к ним добавляется эжектируемый (засасываемый) атмосферный воздух, за счет чего увеличивается масса рабочего тела, а, следовательно сила тяги, и снижается температура продуктов сгорания, выходящих из установки. Часть сжатого в компрессоре 3 воздуха с горючим через патрубок 12, попадает в изобарную реактивную камеру 19 где сгорая создает основную реактивную тягу энергетической силовой установки.

Соединение в единую энергетическую установку поршневого двигателя внутреннего сгорания, компрессора, двух пульсирующих реактивных камер с эжекторными увеличителями тяги и одной изобарной реактивной камеры позволяет обеспечить повышение высотности работы энергетической реактивно-поршневой силовой установки, т.е. обеспечение стабильной тяги на высоте 4000-6000 м над землей, способность быть основной двигательной установкой летательного аппарата массой до 30-40 кг, обеспечивающей длительность полета до 2-3 часов.

Применение пульсирующих реактивных камер позволяет осуществить дожигание несгоревшей, свежей продувочной смеси (повысить полноту сгорания топлива), что снижает удельный расход топлива, а применение изобарной реактивной камеры позволяет использовать компрессор более эффективно, что вместе с использованием двух МГД-генераторов повышает суммарный КПД энергетической реактивно-поршневой установки. Применение в качестве поршневого двигателя оппозитного позволяет снизить вибрации силовой установки.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

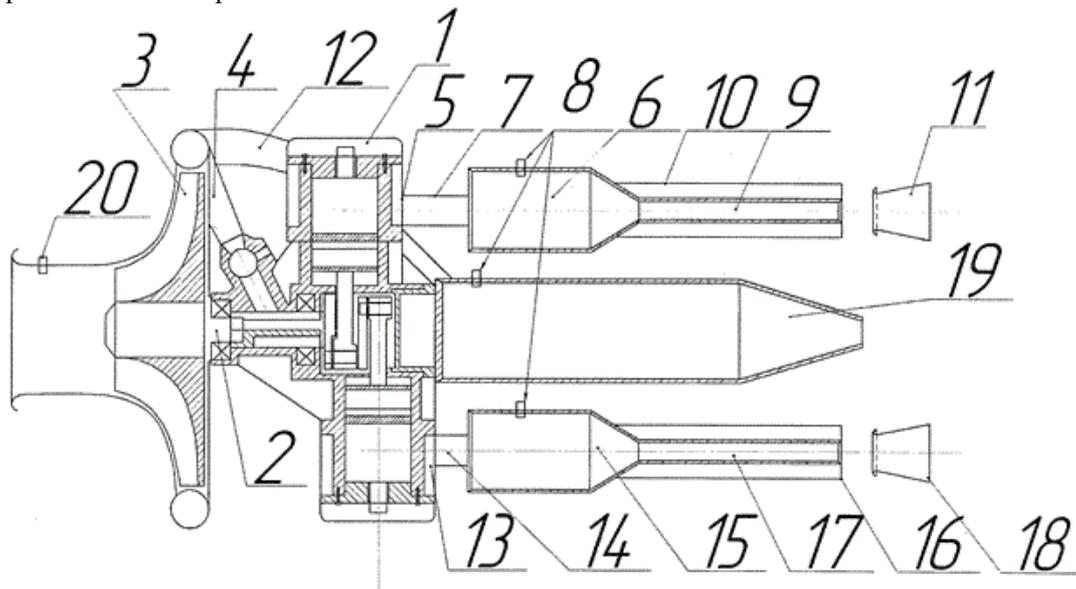
1. Патент RU 91599 U1 МПК F02B 33/00

Формула полезной модели

1. Энергетическая реактивно-поршневая установка, включающая поршневой двухтактный двигатель внутреннего сгорания, размещенный на валу поршневого двигателя центробежный компрессор, выход которого соединен с впускным

коллектором поршневого двигателя, камеру ионизации, вход которой соединен с выхлопом поршневого двигателя, а также пульсирующую реактивную камеру, вход которой соединен с выходом камеры ионизации, с эжекторным увеличителем тяги, установленным на выходе из выходного канала пульсирующей реактивной камеры, МГД-генератор, размещенный на внешней поверхности выходного канала пульсирующей реактивной камеры, отличающаяся тем, что установка дополнительно снабжена камерой ионизации, пульсирующей реактивной камерой, эжекторным увеличителем тяги и МГД-генератором, при этом поршневой двухтактный двигатель выполнен двухцилиндровым оппозитным и выхлоп каждого из цилиндров поршневого двигателя соединен со своей камерой ионизации, выходы которых соединены со входами двух пульсирующих реактивных камер, с установленными на выходных каналах пульсирующих реактивных камер эжекторных увеличителей тяги и с МГД-генераторами, размещенными на каждой из внешних поверхностей выходных каналов пульсирующих реактивных камер.

2. Энергетическая реактивно-поршневая установка по п. 1, отличающаяся тем, что центробежный компрессор оснащен вторым выходом, соединенным с изобарной реактивной камерой.





Энергетическая реактивно-поршневая установка

