

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6116

(13) U

(46) 2010.04.30

(51) МПК (2009)

F 23C 11/00

(54)

## АППАРАТ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ

(21) Номер заявки: u 20090648

(22) 2009.07.23

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-  
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

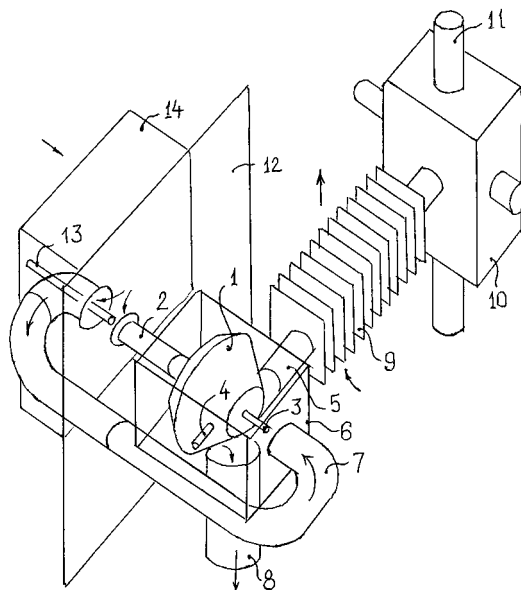
(57)

Аппарат пульсирующего горения, состоящий из камеры воспламенения с аэродинамическим клапаном, форсункой, свечой зажигания, тангенциально подсоединенной резонансной трубой, отличающийся тем, что на резонансную трубу насажены плоские ребра, камера воспламенения заключена в замкнутый короб, из которого наружу выведены резонансная труба, аэродинамический клапан, отвод и напорная труба, другой конец которой установлен напротив аэродинамического клапана на расстоянии, равном нескольким его диаметрам.

(56)

1. Попов В.А. и др. Технологическое пульсационное горение. - М.: Энергоатомиздат, 1993. - С. 264, рис 5.5-6 (камера пульсирующего горения с расщепленной резонансной трубой) (аналог).

2. Патент РБ 4993, МПК E 01C 23/14, 2003 (прототип).



ВУ 6116 U 2010.04.30

# ВУ 6116 U 2010.04.30

Аппарат пульсирующего горения относится к теплотехнике и может быть использован для сжигания жидкого или газообразного топлива с целью нагрева различных сред и объектов путем конвективного и радиационного теплообмена.

Известно устройство (камера пульсирующего горения) [1], в котором интенсифицирован конвективный теплообмен от продуктов сгорания. Аналог состоит из камеры воспламенения, форсунки, аэродинамического клапана и расщепленной резонансной трубы. Благодаря такому исполнению поверхность резонансной трубы увеличена, что позволяет получать лучшую теплоотдачу нагреваемой среде. Недостаток аналога - расположение аэродинамического клапана непосредственно в факеле горящего топлива, это быстро выводит из строя аэродинамический клапан. Поэтому требуются усложнения конструкции (особое охлаждение, жаропрочные дорогие материалы), хотя процесс горения высококачественный.

В устройстве [2], принятом за прототип, аэродинамический клапан расположен вне горящего факела, это увеличивает срок его работы, можно легко использовать охлаждающую среду. Прототип состоит из камеры воспламенения с форсункой, аэродинамическим клапаном, свечой зажигания и тангенциально подсоединенной прямолинейной резонансной трубой.

Недостаток прототипа - плохая организация конвективной теплоотдачи от горячих элементов устройства нагреваемой среде, т.к. от резонансной трубы и камеры воспламенения, имеющих гладкие поверхности, идет в основном радиационная теплоотдача, существенная только при очень высоких температурах. Кроме того, отсутствие обдува (естественного и особенно принудительного) ухудшает термическое эксплуатационное состояние этих элементов.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в том, чтобы, имея высококачественный процесс горения топлива, увеличить теплоотдачу от горячих частей аппарата нагреваемой среде или объектам.

Технический результат - создание высокофорсированного экономичного нагревателя воздуха, теплота которого используется непосредственно или передается другим объектам (стены, пол, оборудование).

Достигается это тем, что аппарат пульсирующего горения состоит из камеры воспламенения с аэродинамическим клапаном, форсункой, свечой зажигания и тангенциально подсоединенной резонансной трубой, при этом на резонансную трубу насажены плоские ребра, камера воспламенения заключена в замкнутый короб, из которого наружу выведены резонансная труба, аэродинамический клапан, отвод и напорная труба, другой конец которой установлен напротив аэродинамического клапана на расстоянии, равном нескольким его диаметров.

На чертеже представлена аксонометрическая схема предлагаемого аппарата пульсирующего горения.

Обозначения: 1 - камера воспламенения, 2 - аэродинамический клапан, 3 - форсунка, 4 - свеча зажигания, 5 - резонансная труба, 6 - короб, 7 - напорная труба, 8 - отвод, 9 - ребро, 10 - ресивер, 11 - газоходы, 12 - стенка, 13 - воздушная трубка, 14 - глушитель. Стрелки - движение воздуха. Некоторые элементы условно прозрачны.

Аппарат пульсирующего горения состоит из камеры воспламенения 1 (например, конической или цилиндрической формы), к которой подсоединены трубчатый аэродинамический клапан 2, форсунка 3 механического типа или с распыливающей средой и тангенциально - резонансная труба 5. Все перечисленные элементы заключены в замкнутый короб 6, из стен которого наружу выходят аэродинамический клапан 2, резонансная труба 5, топливопровод к форсунке 3, электропровод к свече зажигания 4, напорная труба 7, а также отвод 8 в виде направленной вниз трубы.

По аналогии с нагревательным прибором конвектором на резонансную трубу 5 надеты с плотным контактом металлические плоские ребра 9, с зазором в несколько сантиметров

## **ВУ 6116 U 2010.04.30**

между ними. Резонансная труба 5 введена в ресивер 10; это емкость, из которой выходят по потребителям газоходы 11. Весь аппарат крепится на стенке 12, это наружная стена отапливаемого помещения. На другую сторону стенки 12 выходит аэродинамический клапан 2 и часть напорной трубы 7. Отверстие ее находится напротив аэродинамического клапана 2, по его оси на расстоянии нескольких его диаметров. В этом отверстии закреплена воздушная трубка 13. Аэродинамический клапан 2 входит в глушитель 14.

Аппарат пульсирующего горения действует следующим образом. В камеру воспламенения 1 воздушной трубкой 13 через аэродинамический клапан 2 подается сжатый воздух, включается свеча зажигания 4, форсункой 3 распыляется топливо, которое воспламеняется, и продукты сгорания поступают в резонансную трубу 5. Устанавливается пульсационный режим работы: частота пульсаций давления 30...70 Гц, амплитуда колебания давления 200...1000 Па, температура 800...1200 °С. Свеча и пусковой воздух отключаются.

В напорной трубе 7 за счет пульсаций из аэродинамического клапана 2 возникает поток воздуха (экспериментально установленный фактор), этот воздух входит в короб 6 и обдувает форсунку 3 и свечу зажигания 4, охлаждая их. Нагретый от стенок камеры воспламенения 1 воздух выводится из короба 6 отводом 8.

Установленные на резонансной трубе 5 ребра 9 нагревают воздух между ними, тепло отводится в помещение. Продукты сгорания из ресивера 10 газоходами 11 подаются на соответствующие объекты, шум, излучаемый из аэродинамического клапана, ослабляется глушителем 14, установленным на стенке 12 помещения.

Технико-экономическая эффективность данной полезной модели заключается в эффективном нагреве помещений, особенно промышленных объектов благодаря высококачественному сжиганию топлива и интенсивной теплопередаче.