

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

(19) **ВУ** (11) **4995**

(13) **С1**

(51)⁷ **F 24H 3/02**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(54)

НАГРЕВАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 19981127

(22) 1998.12.15

(46) 2003.03.30

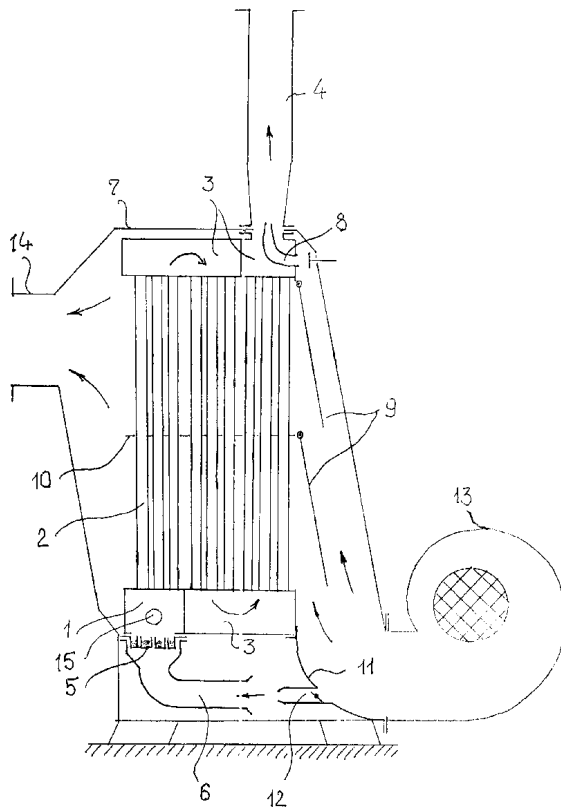
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степанович
(ВУ)

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

(57)

Нагреватель, содержащий теплообменник, камеру сгорания, дном которой является перегородка, снабженная патрубками со стороны теплообменника, и дымовую трубу, отличающийся тем, что камера сгорания и теплообменник заключены в кожух, соединенный с вентилятором, а на конце теплообменника, противоположном камере сгорания, установлено воздушное сопло, направленное по оси дымовой трубы, при этом в кожухе смонтирована напорная труба, направленная в сторону патрубков перегородки камеры сгорания, причем перегородка камеры сгорания выполнена съемной в виде противня.



ВУ 4995 С1

BY 4995 C1

(56)

BY 1837 C1, 1997.

SU 9099478, 1982.

RU 2050514 C1, 1995.

RU 0007478 U1, 1998.

RU 2124167 C1, 1998.

DE 3801585 A1, 1989.

JP 04045353 A, 1992.

US 3935855 A, 1976.

US 4217878 A, 1980.

US 4232651 A, 1980.

US 4960102 A, 1990.

Нагреватель относится к промышленной теплоэнергетике, коммунальному хозяйству и может быть использован для нагрева воздуха в системах воздушного отопления, сушильных устройствах и т.п.

Известен воздухонагреватель [1], аналог, с интенсифицированными процессами горения и теплообмена благодаря использованию явления пульсирующего горения. Это устройство состоит из камеры сгорания и теплообменника, обдуваемого нагреваемым воздухом от вентилятора. Недостаток этого устройства - высокий уровень шума, ограничивающий область применения нагревателя.

В нагревателе по [2], прототип, излучаемый шум уменьшен переходом на слоевое пульсирующее горение. Это устройство состоит из камеры сгорания и теплообменника, причем в перегородке, являющейся дном камеры сгорания, установлены со стороны теплообменника патрубки для подвода воздуха. Устройство является водонагревателем: в трубках теплообменника движется топочный газ (продукты сгорания), а между трубок находится нагреваемая вода. Для нагрева воздуха вместо воды необходимо увеличить поверхность теплоотдачи теплообменника, т.к. коэффициент теплопередачи газы-стенка-воздух меньше коэффициента теплопередачи газы-стенка-вода. Коэффициент теплоотдачи газ-стенка увеличен благодаря пульсациям в газе, а со стороны воздуха он меньше. Поэтому следует, во-первых, увеличить количество труб теплообменника и, во-вторых, использовать поперечное обдувание трубок нагреваемым воздухом. Недостатками прототипа являются потери тепла от внешних горячих поверхностей топки и теплообменника, неудобство запуска, когда при растопке в топке нет разрежения, невозможность регулировки наддува топки, сложность замены дна топки, являющегося горелкой.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в создании нагревателя воздуха для систем воздушного отопления с высоким коэффициентом полезного действия, малым расходом электроэнергии. Технический результат заключается в нагреве воздуха при помощи пульсирующего горения с меньшим уровнем шума в устройстве с минимальными тепловыми потерями от горячих элементов, с созданием разрежения в топке во время розжига, с регулируемой подачей воздуха на горелку для изменения тепловой мощности топки, со сменной горелкой для удобства эксплуатации.

Это достигается тем, что нагреватель, содержащий теплообменник, камеру сгорания, дном которой является перегородка, снабженная патрубками со стороны теплообменника, и дымовую трубу, имеет камеру сгорания и теплообменник, заключенные в кожух, соединенный с вентилятором, а на конце теплообменника, противоположном камере сгорания, установлено воздушное сопло направленное по оси дымовой трубы, при этом в кожухе смонтирована напорная труба, направленная в сторону патрубков перегородки камеры сгорания, причем перегородка камеры сгорания выполнена съемной в виде противня.

BY 4995 C1

На чертеже показано продольное сечение по нагревателю, где: камера сгорания-1, теплообменник-2, газовые короба-3, дымовая труба-4, горелка-5, воздуховод-6, кожух-7, воздушное сопло-8, шиберы-9, перегородка теплообменника-10, перегородка короба-11, напорная труба-12, вентилятор-13, воздухопровод-14, смотровое отверстие-15.

Нагреватель состоит из камеры сгорания 1, к верхней части которой примыкают трубки теплообменника 2, последний состоит из трех пучков труб, объединенных газовыми коробами 3. К последнему газовому коробу 3 по ходу газов присоединена дымовая труба 4. Горелка 5 представляет собой съемное дно камеры сгорания 1, она фиксируется между фланцами камеры сгорания 1 и воздуховода 6. Камера сгорания 1, теплообменник 2 вместе с газовыми коробами 3, воздуховод 6 заключены в общий кожух 7. В последнем газовом коробе 3 смонтировано воздушное сопло 8 в виде изогнутой трубы, вверх направленной по оси дымовой трубы 4, направо - с выходом из короба 3. Внутри кожуха 7 на правой части теплообменника 2 имеются поворотные шиберы 9. Трубки теплообменника 2 посередине фиксируются перегородкой 10 теплообменника (как трубная доска пучка труб). В нижней части кожуха 7 установлена закругленная перегородка 11 короба; в ней смонтирована напорная труба 12 с заслонкой. Кожух 7 снизу подсоединен к вентилятору 13, а сверху - к воздухопроводу 14, который связан с разводящими каналами системы отопления. Для растопки и наблюдения за пламенем на камере сгорания 1 имеется смотровое отверстие 15 со стеклом.

Работает нагреватель следующим образом. Через топливопровод, не показанный на чертеже, горелка 5 наполняется топливом (уровень его не выше верхнего края воздушных патрубков в горелке). Затем открывается заслонка воздушного сопла 8, шиберы 9 устанавливаются вертикально, заслонка напорной трубы 12 закрывается. Включается вентилятор 13. В топке 1 благодаря эжектирующему действию воздушного сопла 8 устанавливается разрежение, и через открытое смотровое отверстие 15 в камеру сгорания 1 вводится зажженный факел (возможно установка электрозапала). Топливо в горелке 5 воспламеняется, факел вынимается (возможна автоматизация запуска), смотровое отверстие 15 закрывается крышкой со стеклом, открывается заслонка напорной трубы 12, топливо загорается, возникает пульсационный режим горения. Продукты сгорания из камеры сгорания 1 поступают в трубки теплообменника 2, благодаря газовым коробам 3 делают три хода (вверх-вниз-вверх) и удаляются через дымовую трубу 4. После разогрева нагревателя открываются шиберы 9 (отклонение вправо на заданный, заранее определенный испытаниями угол), и воздух из вентилятора 13, огибая перегородку 11 короба, омывает трубки теплообменника 2 (причем равномерность поперечного обдува трубок обеспечивается перегородкой 10 теплообменника), а также все короба 3, камеру сгорания 1, и выходит из напорной трубы 12 поворотом ее заслонки; воздух по воздуховоду 6 подается на воздушные патрубки горелки 5. При большой подаче воздуха сжигается больше топлива, тепловая мощность нагревателя увеличивается. Вместо жидкостной горелки 5 может быть установлена газовая в виде системы трубок с отверстиями для выхода газа или плоского короба с отверстиями для газа и воздуха.

Технико-экономическая эффективность нагревателя обеспечивается надежным съемом тепла со всех горячих элементов, удобством запуска, регулирования, ремонта.

Источники информации:

1. А.с. СССР 909478, МПК F24 Н 3/02, 1982.
2. Патент РБ 1837, С1, МПК F22 В 31/00, F24 Н 1/00, 1997.