

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) **ВУ** (11) **6167**
(13) **С1**
(51)⁷ **F 24H 1/00,**
F 22B 31/00

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(54)

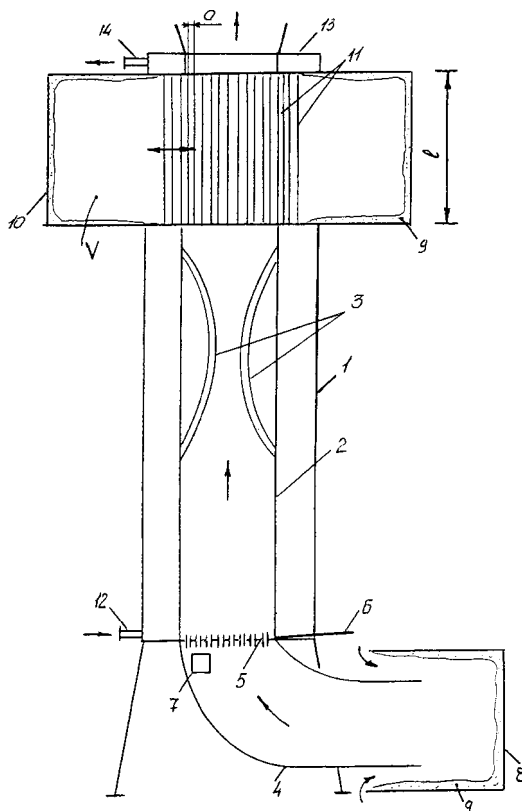
ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 20010335
(22) 2001.04.10
(46) 2004.06.30
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный техни-
ческий университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степанович;
Новосельцев Владимир Геннадьевич
(ВУ)
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

Водонагреватель, содержащий вертикальный корпус, расположенную в нем с зазором жаровую трубу с теплообменными трубами, горелки, выполненные в виде плоского дна с воздушными трубками, топливопровод, воздухопровод с глушителем, **отличающийся** тем, что содержит кожух, расположенный на вертикальном корпусе и выложенный изнутри звукопоглощающим материалом, теплообменные трубки, расположенные в кожухе на расстоянии друг от друга, введенные в верхнюю часть зазора между корпусом и жаровой трубой и объединенные с другой стороны кольцевой полостью с патрубком.



ВУ 6167 С1

BY 6167 C1

(56)

BY 1837 C1, 1997.

SU 228216, 1968.

RU 2051312 C1, 1995.

JP 07139702 A, 1995.

JP 11264502 A, 1999.

Изобретение относится к промышленной теплоэнергетике и может быть использовано в системах централизованного и децентрализованного теплоснабжения.

Известно [1] устройство для нагрева воды, состоящее из двух основных элементов: камеры воспламенения с аэродинамическими клапанами и форсункой для жидкого топлива и трубчатого теплообменника (аналог). Камера воспламенения изготовлена так, что водяная ее рубашка является коллектором для теплообменных труб, причем как входных, так и выходных. Деление водяной рубашки поперечной перегородкой образует упомянутые два коллектора. Выхлоп выполнен в виде расширяющегося газохода, в котором размещаются гибы труб, и может быть присоединен к любому газоходу большого диаметра. Недостаток этого устройства - очень высокий уровень шума (100-120 дБа), что обусловлено режимом пульсирующего горения.

В устройстве по [2] (прототип) уровень шума значительно меньше, так как в нем используется слоевое пульсирующее горение вместо факельного пульсирующего горения. Устройство конструктивно состоит из вертикального корпуса с расположенными в его верхней части трубчатым теплообменником и камерой сгорания в нижней части, причем дном камеры является перегородка, снабженная патрубками для подвода воздуха, расположенными с одной стороны перегородки, а в камере размещен элемент для подвода жидкого топлива. Патрубки для подачи воздуха расположены со стороны теплообменника, а элемент для подвода топлива выполнен в виде трубки, введенной в камеру через ее боковую стенку. Недостатком этого водонагревателя является то, что шум, возникающий при работе устройства, глушится только по воздушной стороне.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в том, чтобы создать водонагреватель, в котором реализуется слоевое пульсирующее горение, с уменьшением шумового фона, а также использовать теплоту уходящих газов при глушении звука.

Технический результат при этом заключается в понижении уровня шума, что позволит применять данное устройство для нагрева воды в жилых помещениях.

Эта задача достигается тем, что в водонагревателе, содержащем вертикальный корпус с расположенной в нем с зазором жаровой трубой с теплообменными трубами, горелки, выполненной в виде плоского дна с воздушными трубками, топливопровода, воздуховода с глушителем, кожуха, расположенного на вертикальном корпусе и выложенного изнутри звукопоглощающим материалом, теплообменных трубок, расположенных в кожухе на расстоянии друг от друга, введенных в верхнюю часть зазора между корпусом и жаровой трубой и объединенных с другой стороны кольцевой полостью с патрубком.

На чертеже представлена конструкция предлагаемого водонагревателя, где обозначено:

- 1 - цилиндрический корпус
- 2 - жаровая труба
- 3 - теплообменные трубы
- 4 - воздуховод
- 5 - горелка
- 6 - топливопровод
- 7 - окно для розжига
- 8 - глушитель
- 9 - шумогасящий материал

BY 6167 C1

- 10 - кожух
- 11 - теплообменные трубки
- 12 - патрубок для подвода воды
- 13 - кольцевая полость
- 14 - патрубок для отвода воды.

Водонагреватель состоит из вертикального цилиндрического корпуса 1, в котором находится жаровая труба 2, внутри которой расположены теплообменные трубки 3. Между фланцами воздуховода 4 и жаровой трубы 2 зафиксирована горелка 5 в виде плоского дна, в которой смонтированы трубки для подвода воздуха. Топливопровод 6 введен в жаровую трубу 2. В воздуховоде 4 под горелкой 5 имеется окно для розжига 7. Под воздуховодом 4 находится глушитель 8 со слоем шумогасящего материала 9. На цилиндрическом корпусе 1 находится кожух 10, внутри которого находятся теплообменные трубки 11, которые образуют конструкцию наподобие "беличьего колеса". На стенках кожуха 10 находится слой шумогасящего материала 9. Снизу в цилиндрический корпус 1 введен патрубок для подвода воды 12. Сверху над кожухом 10 находится кольцевая полость 13, играющая роль коллектора, с патрубком для отвода воды 14.

Водонагреватель работает следующим образом. В нижний коллектор, которым является водяная рубашка между цилиндрическим корпусом 1 и жаровой трубой 2 подается вода через патрубок для подвода воды 12. По топливопроводу 6 подается жидкое топливо (соляр, мазут, керосин, печное топливо) на горелку 5. В горелке 5 на плоском ее дне между трубками для подвода воздуха устанавливается слой топлива 2-10 мм. Затем это топливо поджигается через окно для розжига 7. Воздух для горения поступает по воздуховоду 4 через глушитель 8, где шум, возникающий в результате горения, частично гасится в слое шумогасящего материала 9. В устройстве возникают автоколебания газового столба (режим слоевого пульсирующего горения), что физически означает возникновение стоячей акустической волны с пучностью давления в середине цилиндрического корпуса 1. Продукты сгорания с температурой 500-1500 °С поднимаются вверх, где их теплота утилизируется в водоохлаждаемых теплообменных трубах 3 и в теплообменных трубках 11. При помощи конструкции, состоящей из кожуха 10 со слоем шумогасящего материала 9 и теплообменными трубками 11, осуществляется снижение уровня шума. Нагретая вода по патрубку для отвода воды 14 из кольцевой полости 13 подается потребителю.

Верхняя часть устройства является подобием резонатора Гельмгольца, где полость резонатора - объем кожуха 10, горло - сумма щелей между теплообменными трубками 11. Конструкция для шумоглушения, состоящая из кожуха 10 и теплообменных трубок 11, работает по принципу резонансного глушителя, т.е. колебания газа происходят между трубками 11 благодаря объему полости кожуха 10.

Технико-экономический эффект заключается в создании дешевого, простого по конструкции и обслуживанию, компактного водонагревателя, в котором осуществляется эффективное сжигание топлива и утилизация теплоты продуктов сгорания, а также снижается уровень шума, что позволит устанавливать устройство в зданиях жилой застройки.

Источники информации:

1. Технологическое пульсационное горение / Под ред. В.Н. Попова. - М.: ЭАИ, 1993. - С. 290-291.
2. Патент BY 1837, C1, МПК F 22 В 31/00, F 24Н 1/00, 1997.