

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6524

(13) U

(46) 2010.08.30

(51) МПК (2009)

F 24H 3/02

(54)

## ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20100101

(22) 2010.02.01

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

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

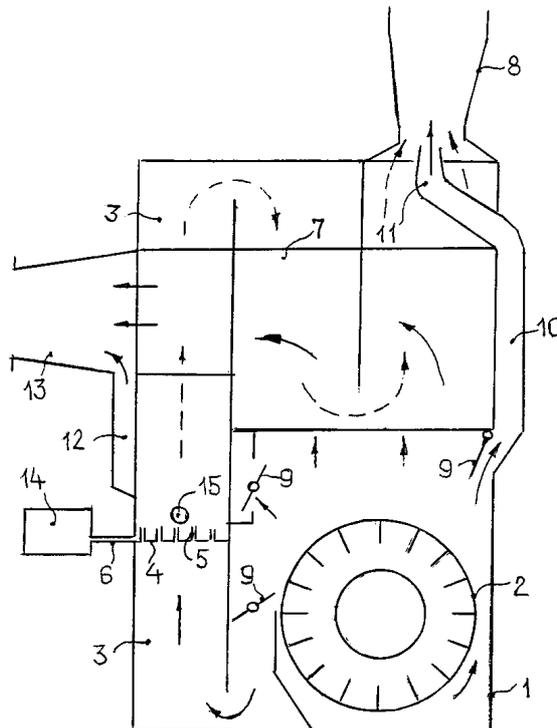
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

Воздухонагреватель, состоящий из вертикального корпуса с перегородкой с воздушными трубками, топливоподающей трубки, щелевого теплообменника, кожуха с дымовой трубой и вентилятором, отличающийся тем, что полость кожуха, где расположен вентилятор, соединена с воздуховодом, имеющим сопло в нижней части дымовой трубы, а вертикальный корпус между перегородкой и щелевым теплообменником покрыт воздушной рубашкой, связанной через шибер с полостью кожуха, где расположен вентилятор, и с воздухом распределителем.

(56)

1. Патент РБ 1837, МПК F 22B 31/00, F 24H 1/00, 1997 (аналог).
2. Патент РБ 915 U, МПК F 24H 3/02, 2003 (прототип).



ВУ 6524 U 2010.08.30

## BY 6524 U 2010.08.30

Воздухонагреватель относится к коммунальной теплотехнике и может быть использован для систем воздушного отопления различных помещений, преимущественно промышленного назначения (цеха, склады и т.п.).

Известны [1] воздухонагреватели, в которых теплообмен между горячими продуктами сгорания и нагреваемым воздухом интенсифицирован пульсациями газового потока. Аналог состоит из устройства пульсирующего горения и теплообменника с вентилятором. Недостатки аналога - сильный шум, сложность конструкции.

В устройстве, принятом за прототип [2], уровень шума снижен за счет использования слоевого пульсирующего горения, конструкция упрощена благодаря отсутствию форсунок, насоса. Прототип состоит из вертикального корпуса с внутренней перегородкой с воздушными трубками и щелевым теплообменником, конструкция заключена в кожух, где располагается вентилятор, а над кожухом - дымовая труба.

Недостаток прототипа - повышенное давление воздуха в вертикальном корпусе от вентилятора. Этот наддув затрудняет запуск устройства и его эксплуатацию, т.к. возможны выхлопы пламени из пусковых отверстий, гляделок, щелей в помещение. Другой недостаток - отсутствие охлаждения вертикального корпуса в районе развитого факела (над перегородкой, до теплообменника), что снижает надежность работы или требует дорогостоящих жаростойких материалов.

Цель настоящей полезной модели - повышение надежности и улучшение условий эксплуатации этого теплогенератора в системе воздушного отопления.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в том, чтобы, используя высокофорсированный метод сжигания топлива - так называемое слоевое пульсирующее горение, создать в зоне горения разрежение, позволяющее снизить воздушный наддув во избежание выброса пламени через любые отверстия устройства, а также охладить воздушным потоком наиболее горячую часть вертикального корпуса, в районе факела.

Технический результат - надежный, дешевый воздухонагреватель для систем воздушного отопления, особенно производственных помещений.

Это достигается тем, что воздухонагреватель состоит из вертикального корпуса с перегородкой с воздушными трубками, топливоподающей трубкой и щелевым теплообменником, заключенными в кожух с дымовой трубой и вентилятором, при этом полость кожуха, где расположен вентилятор, соединена с воздухопроводом, имеющим сопло в нижней части дымовой трубы, а вертикальный корпус между перегородкой и щелевым теплообменником покрыт воздушной рубашкой, связанной через шибер с полостью кожуха, где расположен вентилятор, и с воздухораспределителем.

На чертеже представлена схема предлагаемого воздухонагревателя, где обозначено: 1 - кожух, 2 - вентилятор, 3 - вертикальный корпус, 4 - перегородка, 5 - воздушные трубки, 6 - топливоподающая трубка, 7 - щелевой теплообменник, 8 - дымовая труба, 9 - шиберы, 10 - воздуховод, 11 - сопло, 12 - воздушная рубашка, 13 - воздухораспределитель, 14 - топливная система, 15 - гляделка. Пунктирные стрелки - газ (продукты сгорания), сплошные - воздух.

Воздухонагреватель состоит из кожуха 1, в нижней части которого смонтирован центробежный вентилятор 2 с двигателем, а сбоку - вертикальный корпус 3 с квадратным поперечным сечением. В нем на 1/4 высоты имеется перегородка 4, в которой закреплены воздушные трубки 5 своими нижними концами, а сбоку - топливоподающая трубка 6. Комплекс 4-5-6 может быть выполнен съемным, вставляемым в щель вертикального корпуса 3. В верхней части последнего смонтирован щелевой теплообменник 7, основная часть которого расположена слева, в кожухе 1. Этот теплообменник, как в прототипе, представляет собой комплекс плоских газоходов, перемежающихся с плоскими воздухопроводами. Открытые стороны газоходов связаны с полостью вертикального корпуса 3 и с дымовой трубой 8, а открытые стороны воздухопроводов - с вентилятором 2. Щелевой теплообменник 7 трехходовой по газу, одноходовой - по воздуху.

# BY 6524 U 2010.08.30

Кожух 1 оборудован внутри шиберами 9 (заслонки на осях, выведенных наружу), а также воздухопроводом 10 (труба), нижним концом входящим в кожух 1 выше вентилятора 2, а верхним концом - в виде сопла 11 (суживающаяся труба) - в дымовую трубу 8. Дымовая труба 8 и сопло 11 выполнены как эжектор (т.е. выхлоп из сопла 11 - в узкой части дымовой трубы 8). Вертикальный корпус 3 выше перегородки 4 охватывает воздушная рубашка 12 в виде коробчатой полости, связанной с полостью кожуха 1 через шибера 9 и с воздухораспределителем 13.

Топливная трубка 6 соединена с топливной системой 14 (емкость, регулятор уровня, фильтр и т.п.) и входит в вертикальный корпус 3 над перегородкой 4, несколько выше смонтирована гляделка 15 (отрезок трубы с закрывающейся крышкой или огнеупорным стеклом).

Действует предлагаемый воздухонагреватель следующим образом.

Топливной системой 14 через топливоподающую трубку 6 на перегородку 4 наливается жидкое топливо слоем 3-5 мм. Включается вентилятор 2, и шиберами 9 устанавливается максимальный поток воздуха на воздухопровод 10, поток на вертикальный корпус 3 прикрыт. Под действием струи из сопла 11 в вертикальном канале устанавливается разрежение, которое передается в него через газовые полости щелевого теплообменника 7. Через гляделку 15 вносится источник огня (факел, свеча и т.п.), топливо на перегородке зажигается. Воздух для горения поступает через воздушные трубки 5. По мере возгорания в вертикальном корпусе 3 устанавливается стоячая акустическая волна, образуется слоевое пульсирующее горение с интенсивным тепловыделением. Потоки воздуха и продуктов сгорания показаны стрелками.

Требуемый режим горения и теплосъема достигается регулировкой шиберами 9 и величиной подачи топлива на горение.

Наиболее горячая часть объекта - вертикальный корпус 3 выше перегородки 4 охлаждается воздухом в воздушной рубашке 12, который смешивается в воздухораспределителе 13 с нагретым в щелевом теплообменнике 7 воздухом и подается потребителю.

Благодаря действию сопла 11 высота дымовой трубы 8 не ограничивается нижним пределом, может иметь повороты. Поэтому диапазон использования устройства расширяется. Форма кожуха 1 облегчает компоновку в системах отопления.

Технико-экономический эффект заключается в создании надежного, удобного в эксплуатации, дешевого теплоисточника для систем воздушного отопления.