

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4261

(13) U

(46) 2008.02.28

(51) МПК (2006)

F 23L 3/00

F 23M 13/00

(54)

## ШИБЕР

(21) Номер заявки: u 20070629

(22) 2007.09.05

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный техни-  
ческий университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степанович  
(ВУ)

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

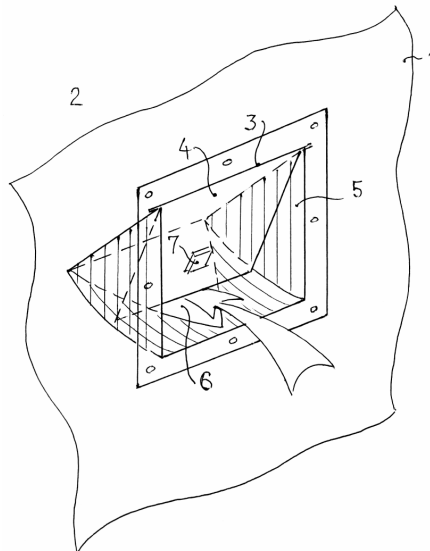
(57)

Шибер, состоящий из поворотной лопатки и всасывающего короба, отличающийся тем, что в стенке всасывающего короба, расположенного в зоне разрежения, выполнено отверстие, края поворотной лопатки способны пересекать отверстие.

(56)

1. Тихомиров Н.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. - М.: Стройиздат, 1991. - С. 334-336, рис. 17.2 (аналог).

2. Делягин Г.Н. и др. Теплогенерирующие установки. - М.: Стройиздат, 1986. - С. 445-447, рис 11.5 (прототип).



Шибер относится к коммунальной теплоэнергетике и может быть использован для регулирования подачи воздуха или удаления газообразных продуктов сгорания в топках с естественной тягой (самотягой), которыми оборудуются наиболее употребительные котлы малой мощности.

Известен шибер [1], установленный на газоходе котла малой мощности. При помощи полотна шибера изменяется поперечное сечение газохода, чем регулируется расход газов и,

## ВУ 4261 U 2008.02.28

следовательно, разрежение в топке. Недостатки аналога - большое аэродинамическое сопротивление, неплотности, ведущие к утечке продуктов сгорания, сложности перемещения.

Известен шибер [2] для регулирования подачи воздуха, состоящий из поворотной лопатки и всасывающего короба. Недостатки прототипа - требование внешнего воздействия на шибер для его действия, отсутствие автоматичности открытия шибера при изменении тепловой мощности топки (расхода топлива).

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в том, чтобы шибер автоматически подавал требуемое количество воздуха для процесса горения топлива при изменении расхода топлива в топке с естественной тягой (самотягой). Технический результат - создание топки малой мощности, не требующей ручной или автоматической регулировки при изменении ее загрузки (изменении расхода топлива).

Это достигается тем, что шибер, состоящий из поворотной лопатки и всасывающего короба, имеет в стенке короба отверстие, всасывающий короб расположен в зоне разрежения, края лопатки способны пересекать отверстие.

На фигуре представлена схема предлагаемого шибера. Обозначения: стенка топки - 1, зона разрежения - 2, ось - 3, поворотная лопатка - 4, всасывающий короб - 5, отверстие - 6, груз - 7. Стрелка - поток воздуха (газа), штриховка - стенки всасывающего короба.

Шибер устанавливается на стенке топки 1, отделяющей зону разрежения 2 от внешней среды. На оси 3 свободно подвешена поворотная лопатка 4. Всасывающий короб 5 состоит из двух боковых секторных стенок и одной нижней цилиндрической, радиус последней равен высоте поворотной лопатки 4. В этой стенке выполнено отверстие 6 заданной конструкции так, чтобы величина части отверстия 6 под поворотной лопаткой 4 изменялась по определенной зависимости от угла поворота поворотной лопатки 4 в сторону зоны разрежения 2. Если импульсом поворота является естественная тяга (т.е. температура после топки), эта зависимость - параболическая (переменное отверстие равно корню квадратному от величины поворота). Эта зависимость задается линией края отверстия 6, в данном случае это парабола. Величина отверстия - определенный интеграл (площадь, ограниченная ходом нижнего края поворотной лопатки 4 и шириной отверстия 6 вдоль этого края). На поворотной лопатке 4 закреплен переменный регулировочный груз 7, его величина устанавливается при доводочных испытаниях.

Действует шибер следующим образом. При горении топлива в топке повышается температура, в объеме топки возникает разрежение, обусловленное естественной тягой (самотягой). Оно равно произведению высоты газового столба (топка плюс газоходы в вертикальной проекции плюс дымовая труба) на разность плотностей внешнего воздуха и горячих газов в упомянутой системе. При заданной геометрии и внешней температуре, следовательно, самотяга и разрежение почти линейно зависят от температуры горячих газов.

Расход воздуха для горения равен произведению величины поперечного сечения воздушного отверстия и скорости воздуха, проходящего через него. Аэродинамическое сопротивление этого отверстия, преодолеваемое естественной тягой, пропорционально квадрату скорости. Поэтому скорость пропорциональна корню квадратному из сопротивления, следовательно, самотяги, следовательно, из температуры газов. Поэтому расход воздуха, который меняется, зависит от расхода топлива, требует от второго множителя - сечения - также параболической зависимости, чтобы в произведении получалась линейная зависимость. Поэтому конфигурация, т.е. края отверстия 6, выполнена по параболе. При изменении расхода топлива изменяется давление в зоне разрежения 2, т.к. изменяется температура в топке. На поворотную лопатку 4 действует другое усилие из-за разности давлений в зоне разрежения 2 и за стенкой топки 1, она поворачивается на оси 3, увеличивая или уменьшая открытие отверстия 6 во всасывающем коробе 5, изменяя таким образом расход воздуха на горение автоматически. При доводке топки можно менять груз 7, корректируя зависимость открытия отверстия 6 от поворотной лопатки 4.

# **ВУ 4261 U 2008.02.28**

При погасании топлива подача воздуха прекращается. Действие шибера позволяет поддерживать оптимальный коэффициент избытка воздуха при изменении производительности.

Шибер опробован в макетном исполнении.

Технико-экономический эффект заключается в организации экономичного сжигания топлив без значительных капитальных затрат, без устройств автоматики, что желательно для дешевых топочных устройств малой мощности широкого применения.