



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F24H 1/22 (2006.01); F24B 1/192 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016136073, 06.09.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.09.2016

Дата регистрации:
17.07.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.09.2016

(43) Дата публикации заявки: 12.03.2018 Бюл. № 8

(45) Опубликовано: 17.07.2018 Бюл. № 20

Адрес для переписки:

394036, г.Воронеж, ул. Никитинская, 19, кв. 53,
Василенко Дмитрий Витальевич

(72) Автор(ы):

Абакумов Евгений Николаевич (RU),
Абакумов Александр Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Абакумов Евгений Николаевич (RU),
Абакумов Александр Николаевич (RU)

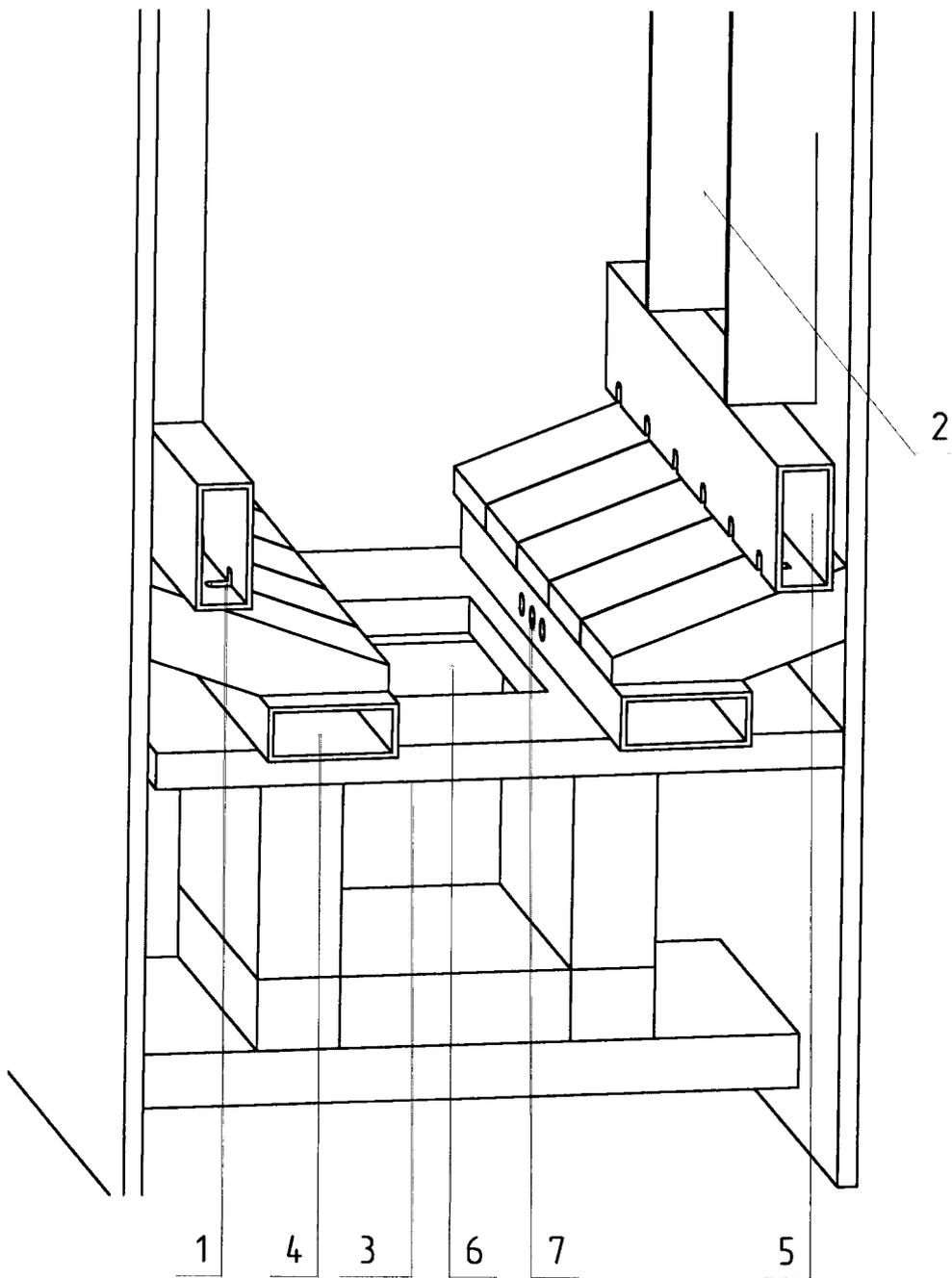
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2008148648 A1, 11.12.2008. US
4539915 A, 10.09.1985. RU 104290 U1,
10.05.2011. RU 2418243 C1, 10.05.2011.

(54) Твердотопливный газогенераторный котёл

(57) Реферат:

Изобретение относится к теплоэнергетике. Твердотопливный газогенераторный котел содержит камеру загрузки верхнюю и камеру горения нижнюю, верхние и нижние воздухопроводы; при этом в камере загрузки верхней по краям расположены направляющие в виде не менее 2-х металлических полос с каждой стороны, укрепленных перпендикулярно своей длинной стороной к внутренней рубашке на одном уровне с верхними воздухопроводами, воздухопроводы расположены с отступом от внутренней рубашки котла, а дверца камеры загрузки верхней выполнена с отливом в виде металлической пластины в нижней части внутренней стороны; воздухопровод подачи первичного воздуха выполнен

из трубы, в нижней части которой имеются отверстия, направленные к центру жиклера; узел крепления дверей и кожуха выполнен из нескольких шпилек с двумя гайками, одна из которых крепится к корпусу котла, а вторая служит как контргайка для крепления и зажима кожуха; узел подачи воздуха содержит съемную крышку с проемом и установленным на нем дутьевым вентилятором; противоподымная гравитационная шторка состоит из металлического листа с выступами в верхней части для крепления в верхней части проема камеры загрузки верхней. Изобретение направлено на повышение стабильности и эффективности горения. б ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F24H 1/22 (2006.01)
F24B 1/192 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F24H 1/22 (2006.01); *F24B 1/192* (2006.01)

(21)(22) Application: **2016136073, 06.09.2016**

(24) Effective date for property rights:
06.09.2016

Registration date:
17.07.2018

Priority:

(22) Date of filing: **06.09.2016**

(43) Application published: **12.03.2018** Bull. № 8

(45) Date of publication: **17.07.2018** Bull. № 20

Mail address:

**394036, g.Voronezh, ul. Nikitinskaya, 19, kv. 53,
Vasilenko Dmitrij Vitalevich**

(72) Inventor(s):

**Abakumov Evgenij Nikolaevich (RU),
Abakumov Aleksandr Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Abakumov Evgenij Nikolaevich (RU),
Abakumov Aleksandr Nikolaevich (RU)**

(54) **SOLID-FUEL GAS-GENERATED BOILER**

(57) Abstract:

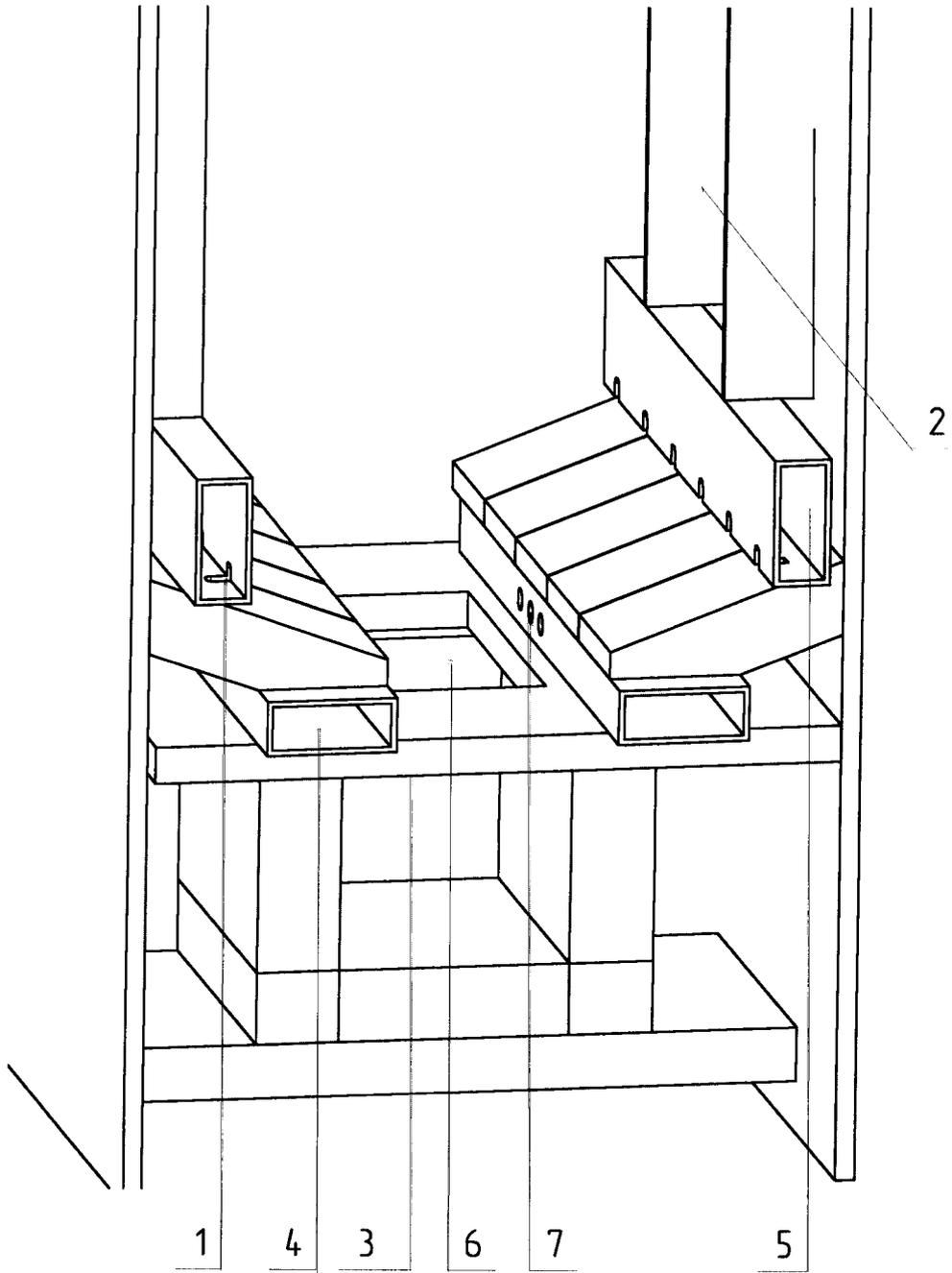
FIELD: power engineering.

SUBSTANCE: invention relates to heat engineering. Solid-fuel gas-fired boiler contains upper loading chamber and lower combustion chamber, upper and lower air ducts; while in the upper loading chamber at the edges there are guides in the form of at least 2 metal strips on each side, reinforced perpendicularly with their long sides to the inner jacket on the same level with the upper air ducts, the ducts are located with an indentation from the inner jacket of the boiler, and the upper loading chamber door is made with an outflow in the form of a metal plate in the lower part of the inner side; the air supply duct of the primary air is made from

a pipe, in whose lower part there are holes, directed to the center of the jet; the fastening assembly of the doors and the casing is made of several studs with two nuts, one of which is fixed to the body of the boiler, while the second serves as a lock nut for fastening and clamping the casing; the air supply unit comprises a removable cover with aperture and an air blower installed thereon; the anti-smoke gravity curtain consists of a metal sheet with protrusions at the top for fastening at the top of the aperture of the upper loading chamber.

EFFECT: invention is aimed at increasing the stability and efficiency of combustion.

1 cl, 6 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к теплоэнергетике, а именно к устройствам для обогрева, нагрева воды или подачи тепла в жилые помещения, а также для технологических нужд в бытовые, производственные и другие помещения различного предназначения, в которых оборудована система автономного отопления.

5 Применяется котел для отопления теплиц, частных загородных домов, бань, производственных помещений.

Известен водогрейный твердотопливный котел [RU 158389 U1, 27.12.2015], который содержит корпус, водяную рубашку, выполненную по всему периметру котла, камеру топки, камеру для отвода в дымоход отходящих газов, средство подачи первичного
10 воздуха, средство подачи вторичного воздуха, колосник, патрубки ввода и вывода воды первого контура, включающего водяную рубашку, теплообменник, содержащий два пакета горизонтальных труб. Трубы теплообменника размещены в камере для отвода в дымоход отходящих газов поперек движения отходящих газов и обеспечивают возможность турбулизации потока отходящих газов и дополнительного теплосъема.
15 Кроме того, котел дополнительно содержит камеру дожигания отходящих газов, образованную горизонтальными стенками, отделяющими камеру дожигания от камеры топки и камеры для отвода в дымоход отходящих газов, и имеющую шамотную обмуровку. При этом в камере дожигания расположены инжекторы вторичного воздуха, соединенные с тоннелем подвода вторичного воздуха, выполненным у задней стенки
20 камеры топки и обеспечивающим возможность подачи вторичного воздуха снизу-вверх через камеру топки. В камере дожигания выполнены тоннели-катализаторы из шамотного кирпича. Водогрейный твердотопливный котел дополнительно содержит патрубки ввода и вывода воды второго контура, включающего теплообменник. По меньшей мере часть камеры топки внутри выполнена с шамотной обмуровкой.

25 Недостаток работы котла в недостаточной стабильности.

Известен Водогрейный твердотопливный котел [RU 121042 U1, 10.10.2012], содержащий корпус, выполненный из листов стали, образующих воздушные камеры и вертикальных и горизонтальных труб, соединенных через коллектор, камеру топки, выполненную в виде трубного каркаса с чередующимся шамотным кирпичом, дверцу
30 камеры топки размером 600×620 мм со смотровым глазком, дымоход, патрубки для предохранительных клапанов, жаротрубный теплообменник (барабан), выполненный в виде двух пакетов горизонтальных труб с турбулизаторами, между которыми приварен разделительный щит, трубы, сварены под наклоном в сторону движения газов, дверцу теплообменника, на которой установлен взрывной клапан, трубу, соединяющую
35 проточно корпус с дверцей, заглушку для удаления отложений, зольник с дверцей, колосниковую решетку (колосники), выполненную из чугуна, патрубков для подачи воды в потребительскую сеть, патрубков для спуска воды, вентилятор первичного воздуха, заслонки подачи воздуха, вентилятор вторичного воздуха, воздушную камеру подогрева вторичного воздуха, патрубков возвратной воды, дверцу чистки дымохода,
40 пульт управления, воздушную камеру подогрева первичного воздуха, термоизоляционную обшивку, отверстие подачи вторичного воздуха, перегородку.

Недостаток котла в недостаточной стабильности работы и сложности его изготовления.

Известен водогрейный твердотопливный котел [RU 2516727 C9, 20.05.2014],
45 содержащий корпус, загрузочный бункер для топлива, герметичный сверху и ограниченный колосниковой решеткой снизу. Камера дожигания горючих газов установлена за загрузочным бункером для топлива и отделена от загрузочного бункера вертикальной перегородкой с проходным отверстием в нижней части перегородки.

Указанный котел содержит механизм подачи воздуха в загрузочный бункер для топлива, проходной канал для дымогазов, заслонку перепуска дымогазов, теплообменник в виде емкости, примыкающий к наружным поверхностям загрузочного бункера для топлива и камеры дожигания горючих газов. Проходное отверстие располагается на 5 определенном расстоянии от уровня колосниковой решетки, позволяющем производить термохимическую реакцию соединения кислорода воздуха с углеродом топлива в слое древесного угля. Теплообменник выполнен увеличивающимся в объеме на единицу 10 высоты, начиная от уровня колосниковой решетки и выше. В зоне наибольшего объема теплообменника на единицу высоты через теплообменник проходят дымогарные трубы, соединяющие камеру дожигания газов с проходным каналом для дымогазов.

Недостаток котла в недостаточной стабильности и эффективности работы.

Наиболее близким техническим решением является твердотопливный котел длительного горения компании Висман [<http://td-viessmann.ru/shop/category/napolnye-tverdotoplivnye-kotly-viessman>, DE 202007001959, U1 13.03.2008].

15 Недостатки котла в том, что в нем периодически происходит заклинивание твердого топлива (дров), оно зависает, выгорает аркой, засоряются воздухопроводы. При эксплуатации происходит раскалывание, рассыпание дорогостоящего оригинального жиклера и боковых воздухопроводов первичного воздуха. Кроме того, скапливающиеся на стенках смолы приводят к заклиниванию топлива.

20 Технический результат - повышение стабильности работы и эффективности горения твердотопливного газогенераторного котла.

Технический результат достигается использованием твердотопливного газогенераторного котла, содержащего камеру загрузки верхнюю и камеру горения 25 нижнюю, верхние и нижние воздухопроводы. При этом в камере загрузки верхней по краям расположены направляющие в виде не менее 2-х металлических полос с каждой стороны, укрепленных перпендикулярно своей длинной стороной к внутренней рубашке на 30 одном уровне с верхними воздухопроводами, воздухопроводы расположены с отступом от внутренней рубашки котла, а дверца камеры загрузки верхней выполнена с отливом в виде металлической пластины в нижней части внутренней стороны; воздухопровод подачи 35 первичного воздуха выполнен из трубы, в нижней части которой имеются отверстия, направленные к центру жиклера; узел крепления дверей и кожуха выполнен из нескольких шпилек с двумя гайками, одна из которых крепится к корпусу котла, а вторая служит как контргайка для крепления и зажима кожуха; узел подачи воздуха содержит съемную крышку с проемом и установленным на нем дутьевым вентилятором; 40 противодымная гравитационная шторка состоит из металлического листа с выступами в верхней части для крепления в верхней части проема камеры загрузки верхней.

В данном котле топливо (дрова, топливные брикеты) не зависает, не выгорает аркой, не засоряются воздухопроводы. Из-за уклона внутрь котла в загрузочном проеме смолы не вытекают наружу. Отлив на дверце отводит смолу, стекающую по стенке. Тем самым 40 не портится уплотнитель на дверце.

На фигуре 1 обозначены: 1 - форсунка, 2 - направляющая для твердого топлива, 3 - испаритель, 4 - воздухопровод подачи вторичного воздуха, 5 - воздухопровод подачи первичного воздуха, 6 - отверстие под жиклер, 7 - отверстия для подачи воздуха в жиклер.

45 Использование воздухопровода подачи первичного воздуха предложенной конструкции позволяет в 5 раз быстрее произвести розжиг котла. Форсунки, направленные в сторону жиклера, повышают экономичность котла, сдувают пепел в жиклер, улучшают горение и снижают загрязненность котла.

На фигуре 2 показан воздуховод. 1 - форсунки воздуховода.

Узел крепления дверей и кожуха твердотопливного газогенераторного котла выполнен из нескольких шпилек с двумя гайками, одна из которых крепится к корпусу котла, а вторая служит как контргайка при креплении и зажиме кожуха. Две или более
5 шпилек служат для крепления дверцы, одна или более - для закрывания и фиксации.

Узел крепления дверей и кожуха твердотопливного газогенераторного котла изображен на фигуре 3.

При регулировке шпилек, служащих для крепления петель дверцы, она снимается.

Узел подачи воздуха твердотопливного газогенераторного котла содержит съемную
10 крышку с проемом и установленным на нем дутьевым вентилятором.

Наличие крышки значительно упрощает чистку воздухопроводов твердотопливного газогенераторного котла.

На фигуре 4 показана фронтальная часть котла с установленной съемной крышкой воздухопроводов твердотопливного газогенераторного котла - 8.

15 На фигуре 5 изображена фронтальная часть котла со снятой крышкой воздухопроводов твердотопливного газогенераторного котла.

На фигуре 6 изображена снятая крышка.

Противодымная гравитационная шторка твердотопливного газогенераторного котла выполнена из металлического листа с выступами в верхней части для крепления
20 в проеме камеры загрузки верхней.

Шторка работает следующим образом. При загрузке топлива в верхнюю часть камеры загрузки верхней шторка поднимается и ложится на твердое топливо. По прогорании топлива шторка опускается и при последующей закладке дым не выходит.

Пример.

25 Котел стальной газогенераторный на твердом топливе состоит из двух камер: камера загрузки верхняя и камера горения нижняя. Обе камеры имеют дверцы. В нижней части верхней камеры по двум воздуховодам, проходящим через наружную и внутреннюю рубашки, воздух нагнетается вентилятором (турбиной). Воздуховоды расположены
30 слева и справа в 10 мм от стенок внутренней стальной рубашки котла. Воздуховоды выполнены из профильной трубы прямоугольной формы. В них имеются отверстия овальной формы, направленные к центру жиклера.

Под воздуховодами с отверстиями положен огнеупорный материал, изготовленный специально из шамотного кирпича. Имеется уклон к центру, то есть к жиклеру не менее 30° и не более 45°. В центре расположен жиклер с тремя отверстиями диаметром 20 мм:
35 расположены по сторонам от жиклера. По центру жиклера имеется прямоугольное сквозное отверстие со следующими размерами: ширина от 10 до 40 мм; длина от 100 до 200 мм. Размер зависит от мощности котла.

В воздуховоде, по которому воздух подается непосредственно в жиклер, имеется заслонка для регулировки горения пламени.

40 Для предотвращения задымления помещений при подкладывании топлива предусмотрена противодымная гравитационная шторка твердотопливного газогенераторного котла и растопочная заслонка (байпас).

В качестве топлива для твердотопливного газогенераторного котла могут использоваться дрова, топливные брикеты, резина, кизяк.

45 Твердотопливный газогенераторный котел работает следующим образом.

Для розжига накальвают мелких сухих щепок. Укладывают в камеру загрузки до уровня отверстий первичного воздуха. Открывают растопочную заслонку. Смачивают слегка дрова горючим составом и поджигают. Как только дрова хорошо разгорятся,

прогрееется футеровка в камере загрузки, укладывают несколько поленьев и закрывают растопочную заслонку. После этого включают вентилятор. В камере горения должен появиться факел. Нормальное выделение газа начинается только после прогрева камеры загрузки. В момент загрузки пользуются только сухими дровами и не загружают камеру загрузки более чем на одну треть. После получения нормального устойчивого факела в камере горения и прогрева футеровки (кирпичей камеры горения) докрасна можно догружать камеру загрузки. Распределением воздуха добиваются устойчивой работы котла. Из дымохода должно выходить незначительное количество дыма. Весь выделяемый газ должен сгорать. Если цвет пламени белый, то налицо избыток воздуха, слишком много выносится с ним в трубу. Если цвет пламени красный - то воздуха мало, сгорание неполное, несгоревшее топливо осаждается на стенках дымоходов, выносится в атмосферу, стекает в виде конденсата. Оптимальным является желтый цвет пламени.

В составе генераторного газа есть угарный газ. Поэтому необходимо обеспечить хорошую приточно-вытяжную вентиляцию и газоплотность котла. Нельзя уменьшать сечение дымохода. Во время загрузки дров необходимо выключать вентилятор и открывать растопочную заслонку. Нельзя опускать температуру на выходе из котла меньше 65°C. Так как из-за этого возможно образование конденсата в котле и, как следствие, сокращение срока его службы.

Если температура выходящих газов слишком высокая (более 150°C), в трубы конвектора устанавливают турбулизаторы.

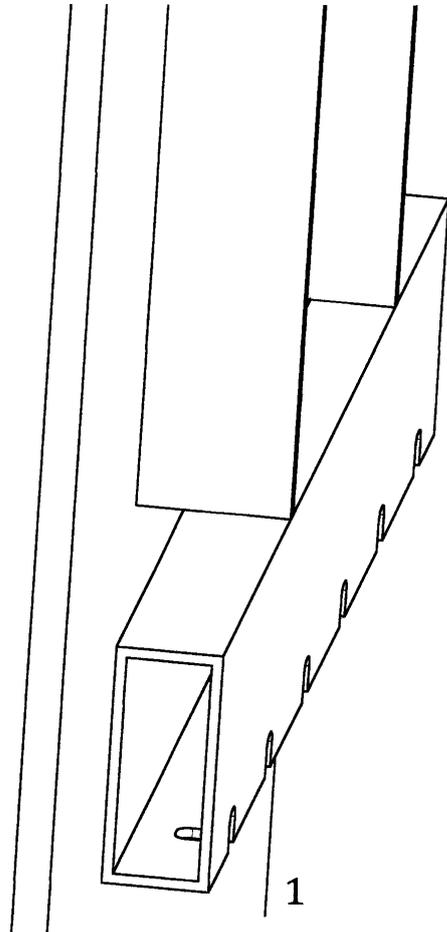
Котел при работе выбрасывает незначительное количество дыма. Выхлоп соответствует нормам Евро-3. Такие параметры достигаются за счет двухступенчатого сжигания топлива. После выделения газа в первой камере они проходят через жиклер во вторую камеру и полностью сгорают при температуре 1200°C.

В твердотопливном газогенераторном котле топливо не зависает, не выгорает аркой, не засоряются воздухопроводы и форсунки. Конструкция загрузочного проема способствует долговечной эксплуатации уплотнителя на дверце. При эксплуатации котла не происходит задымления помещения.

30 (57) Формула изобретения

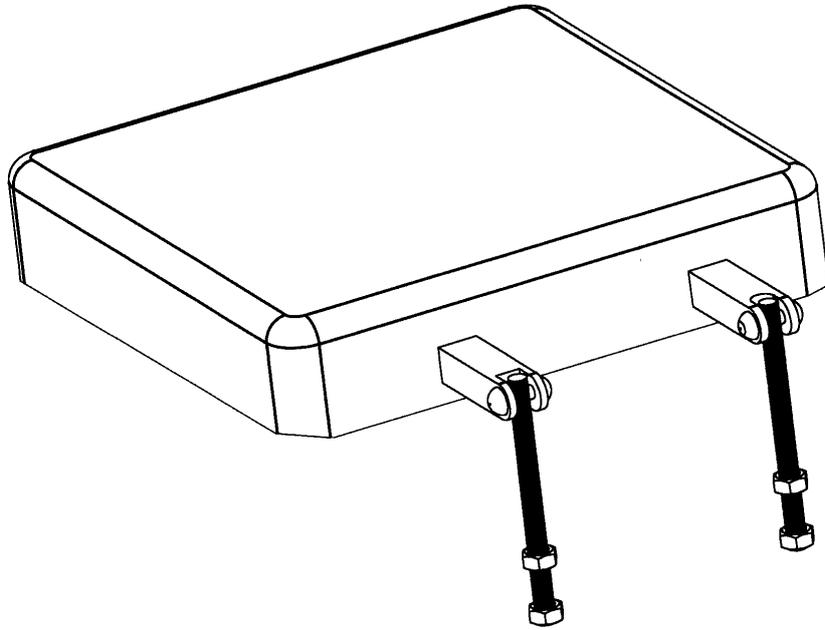
Твердотопливный газогенераторный котел, содержащий камеру загрузки верхнюю и камеру горения нижнюю, верхние и нижние воздухопроводы, отличающийся тем, что в камере загрузки верхней по краям расположены направляющие в виде не менее 2-х металлических полос с каждой стороны, укрепленных перпендикулярно своей длинной стороной к внутренней рубашке на одном уровне с верхними воздухопроводами, воздухопроводы расположены с отступом от внутренней рубашки котла, а дверца камеры загрузки верхней выполнена с отливом в виде металлической пластины в нижней части внутренней стороны; воздухопровод подачи первичного воздуха выполнен из трубы, в нижней части которой имеются отверстия, направленные к центру жиклера; узел крепления дверей и кожуха выполнен из нескольких шпилек с двумя гайками, одна из которых крепится к корпусу котла, а вторая служит как контргайка для крепления и зажима кожуха; узел подачи воздуха содержит съемную крышку с проемом и установленным на нем дутьевым вентилятором; противодымная гравитационная шторка состоит из металлического листа с выступами в верхней части для крепления в верхней части проема камеры загрузки верхней.

Твердотопливный газогенераторный котёл



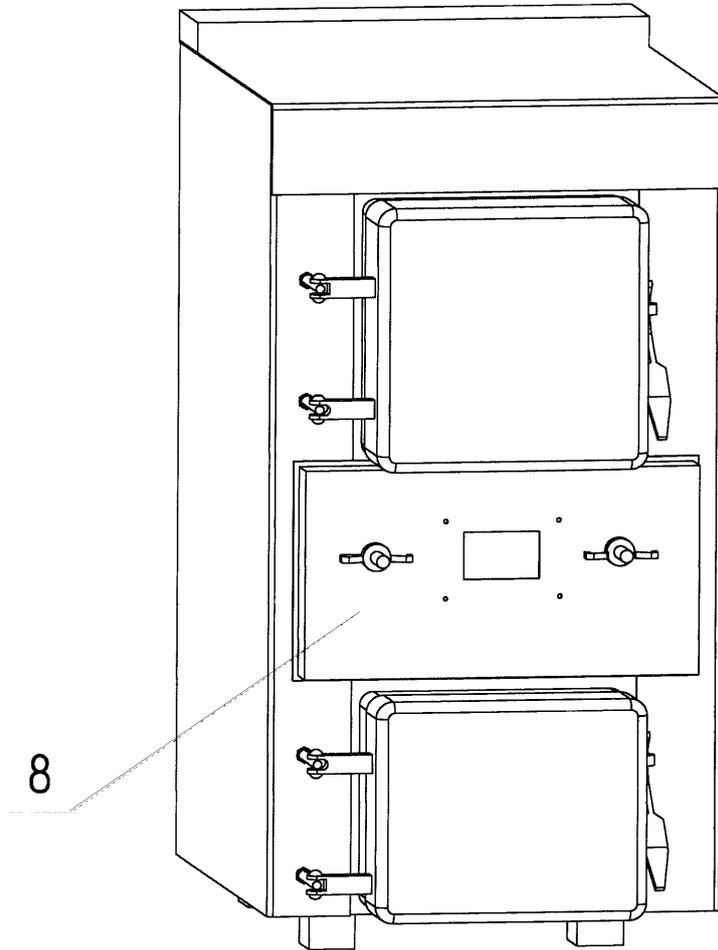
Фиг. 2

Твердотопливный газогенераторный котёл



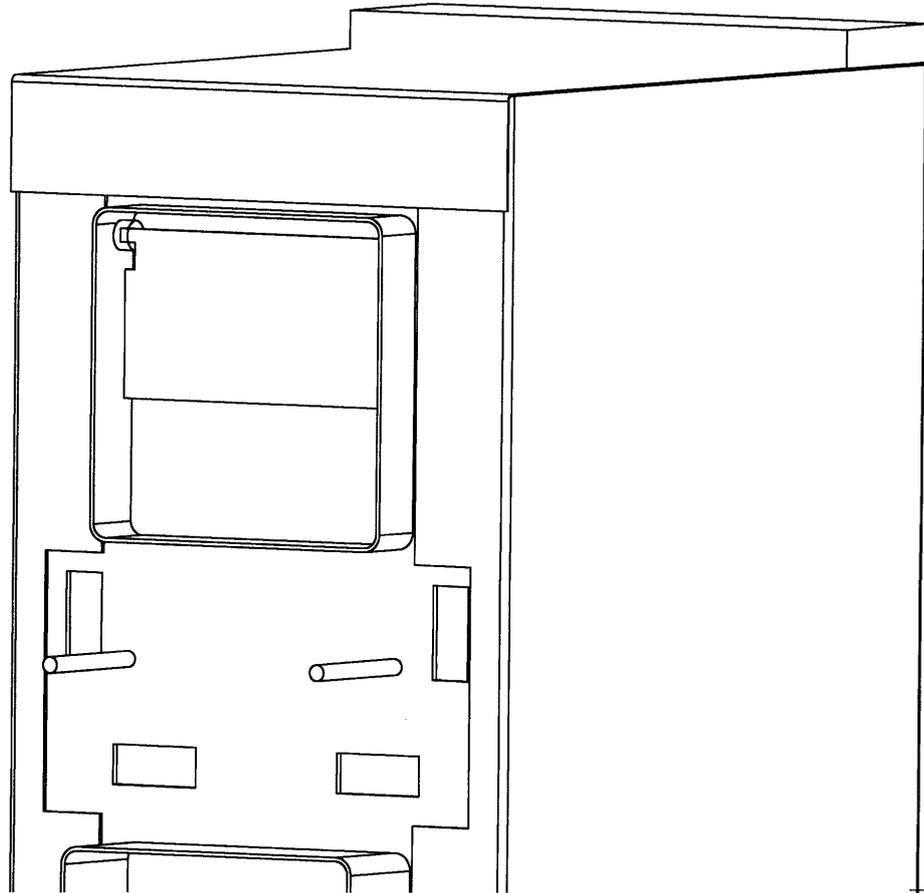
Фиг. 3

Твердотопливный газогенераторный котёл



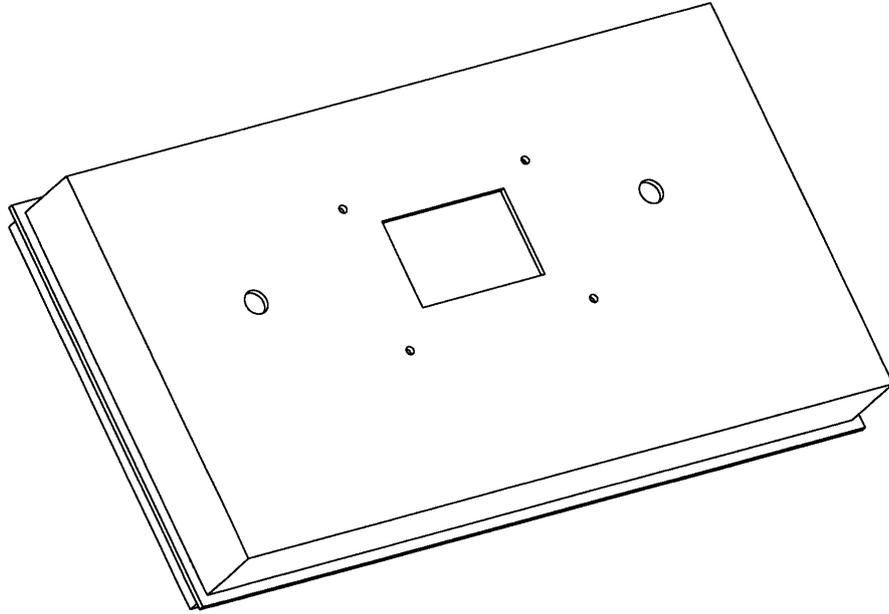
Фиг. 4

Твердотопливный газогенераторный котёл



Фиг. 5

Твердотопливный газогенераторный котёл



Фиг. 6