

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034106**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.27

(21) Номер заявки
201650068

(22) Дата подачи заявки
2016.11.23

(51) Int. Cl. **F23B 80/02** (2006.01)
F23B 50/02 (2006.01)
F24B 5/04 (2006.01)

(54) ТОПОЧНАЯ КАМЕРА ДЛЯ СЖИГАНИЯ УГЛЕЙ, НАПРАВЛЯЮЩАЯ НЕСГОРЕВШИЕ ГАЗЫ ПО ОТДЕЛЬНОМУ ПУТИ ОБРАТНО В ТОПКУ

(43) **2018.05.31**

(96) **2016000104 (RU) 2016.11.23**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
ДАМДЫН СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ (RU)

(56) RU-A-2013114525
RU-A-2012128387
RU-C2-2465520
RU-C1-2008556
FR-A-2266856

(57) Топочная камера с вертикальным сжиганием углей, обеспечивающая направление несгоревших газов и сажи по отдельному пути от топочных газов обратно в топку. Топка образована между кирпичными стенками и кирпичным перекрытием и имеет две двери. Внутри топки имеется труба конусной формы и с кирпичной обмуровкой, подвешенная к верхней раме. Топочные газы сохраняют высокую температуру в топке, т.к. металлические поверхности изолированы кирпичными перекрытиями и обмуровкой. Пространство над трубой внутри топки образовано вне топки на передней части верхней рамы над кирпичным перекрытием топки, расположено над прямоугольной трубой внутри топки конусной формы с кирпичной обмуровкой установкой перекрытия с люком и соединено при помощи труб для несгоревших газов и сажи с зольником. При горении углей в топке под трубой внутри топки конусной формы и с кирпичной обмуровкой по периметру с наружной стороны формируют вертикально горящие слои. Вертикально горящие слои отделяют несгоревшие газы и сажу от топочных газов и направляют по отдельному пути от топочных газов. При прикрытии двери зольника увеличивается разрежение в зольнике и усиливается тяга в трубах для несгоревших газов и сажи и затягивают несгоревшие газы и сажу из пространства над трубой внутри топки в зольник, далее в топку для последующего сжигания с полукоксом и коксом. Две двери позволяют кочергой очищать колосники от золы вокруг вертикально горящих углей.

B1**034106****034106****B1**

Изобретение относится к области промышленной и коммунальной теплоэнергетики, а также к топочным камерам бытовых печей, которые подключаются к отопительным щиткам или теплообменникам, а именно к топочным камерам, в которых происходит сжигание углей.

Известны топки бытовых печей и кухонных плит /1, 2, 3/ для отопления дома и варки пищи, а также топки водогрейных котлов /4, 5, 6/ предназначенные для нагрева воды системы отопления зданий.

В топках бытовых печей и кухонных плит /1, 2, 3/ происходит низкотемпературное горение и неполное горение угля. При каждой загрузке угля в топку происходит выделение из вытяжной трубы несгоревших газов и сажи, до тех пор, пока весь уголь не превратится в полукоксы или кокс (в бездымное топливо).

В топках водогрейных котлов /4, 5, 6/ по причине высокой теплопроводности металла и высокой теплоемкости воды, в принципе, невозможно достичь высокотемпературного горения и полного горения угля, т.е. частично из вытяжной трубы выходят несгоревшие газы и сажа. В топке из-за металлического корпуса с рубашками водяного охлаждения, подключенного к системе отопления, происходит резкое снижение температуры топочных газов и температура внутри топки становится недостаточно высокой, чтобы происходило полное сгорание несгоревших газов и сажи.

В водогрейном котле /4/ установленное внутри топки устройство недолговечно. При прохождении топочных газов по вертикальным и горизонтальным каналам для топочных газов под воздействием высоких температур топочных газов происходит коробление, шелушение и износ металлического устройства (каналы для: угля, топочных газов, несгоревших газов и сажи, а также перегородок) без водяного охлаждения. Кроме того, в вертикальных каналах для угля уголь прилипает к стальным стенкам и не опускается в топку, а также спекается в вертикальных каналах.

В водогрейном котле /5/ в устройстве, состоящем из изогнутых труб, в сквозных пространствах между изогнутыми трубами температура ниже температуры термического распада угля, и уголь в устройстве с наружной стороны не может сгореть. Из верхних частей несгоревшие газы и сажа попадают в топку и далее в вытяжную трубу, а также периодически высыпается уголь в топку. Когда уголь высыпается в топку, то увеличивается выделение из вытяжной трубы несгоревших газов и сажи, пока уголь не догорит до состояния полукоксов и кокса. В устройстве не формируются вертикальные вязкие пластические массы и вертикально горящие слои, не происходит термический распад и горение углей, не обеспечивается отделение и направление несгоревших газов и сажи по отдельному пути от топочных газов.

В водогрейном котле /6/ внутри топки, ближе к металлическим частям вертикального канала для угля с рубашками водяного охлаждения, температура становится ниже температуры горения несгоревших газов и сажи.

Из известных водогрейных котлов наиболее близкой по технической сущности является водогрейный котел /6/. Котел состоит из двойных стальных стен корпуса с водяным охлаждением, колосников и зольника. Внутри корпуса установлен вертикальный канал для угля, также состоящий из двойных стальных стен с водяным охлаждением, подключенный снизу и сверху к системе охлаждения боковых стенок корпуса. Внутри топки имеется стальная перегородка на уровне верхней части вертикального канала для угля, разделяющая топку на две части, и образовано пространство и соединено трубами для возврата несгоревших газов и сажи с зольником.

Причинами препятствующими получению технического результата является следующее:

1) Корпус котла и вертикальный канал для угля состоят из стальных двойных стен и с водяными охлаждениями. Из-за высокой теплопроводности металла и большой теплоемкости воды температура в топке и температура топочных газов снижается ниже температуры сгорания несгоревших газов и сажи, несгоревшие газы и сажа не догорают в топке и в каналах для топочных газов и вместе с топочными газами выходят из вытяжной трубы в атмосферу.

2). Одна дверь топки перед вертикально горящими слоями затрудняет доступ в топку при очищении колосников от золы вокруг вертикально горящих слоев, не разрушая вертикально горящие слои.

3). При горении углей в топке создается разрежение в зольнике, в трубах для возврата несгоревших газов и сажи, в пространстве для скапливания несгоревших газов и сажи и частично затягиваются несгоревшие газы и сажа из пространства для скапливания несгоревших газов и сажи в зольник далее в топку.

Задачей изобретения заключается создание топки с вертикальным сжиганием углей, обеспечивающее отделение несгоревших газов от топочных газов, и направление несгоревших газов по отдельному пути от топочных газов, а также возвращение несгоревших газов обратно в топку для последующего сжигания с полукоксом и коксом.

Сущность изобретения заключается в том, что в водогрейном котле со стальным корпусом с рубашкой водяного охлаждения внутри топки между стенками ниже стального перекрытия и над колосниковой решеткой, установлен вертикальный канал для угля, с рубашкой водяного охлаждения.

Вертикальный канал для угля подключен снизу и сверху к системе охлаждения боковых стенок корпуса. Топка с одной дверью образована между стенками ниже вертикального канала для угля и над колосниками.

При горении угля в топке создается разрежение в зольнике, в каналах для возврата несгоревших газов и сажи, в пространстве для скапливания несгоревших газов и сажи и частично затягивают несгорев-

шие газы из пространства для скапливания несгоревших газов в зольник далее в топку.

Отличие предлагаемой топочной камеры от известной.

Топочная камера состоит из каркаса труб, состоящего из нижней и верхней рамы, соединенной трубой между собой, и образует контур системы охлаждения топочной камеры.

На нижней раме установлены колосники и в передней части установлены двери топки, и по периметру до верхней рамы сложены кирпичи и образованы кирпичные стены топочной камеры.

На верхней раме установлен переходник для вытяжной трубы, и проемы в верхней раме закрыты кирпичными перекрытиями.

Внутри топки имеется прямоугольная труба внутри топки конусной формы с кирпичной обмуровкой, подключенная к раме верхней рамы трубами системы охлаждения, расположенными по периметру рамы на некотором расстоянии друг от друга, и проемы между трубами системы охлаждения закрыты приваренными стальными листами.

Труба внутри топки конусной формы и с кирпичной обмуровкой при горении углей в топке формирует вертикально горящие слои и слои вязкой пластической массы, во внутренних частях которых происходит термический распад угля с выделением несгоревших газов и с превращением в вязкую пластическую массу, поддерживающую наружные горящие слои в вертикальном положении, и в наружных частях происходит превращение вязкой пластической массы в полукок и кокс и их горение.

Вертикально горящие слои, и слои вязкой пластической массы, отделяют несгоревшие газы от топочных газов и направляют несгоревшие газы по отдельному пути от топочных газов, и возникшая тяга от разности температур затягивает вверх несгоревшие газы в пространство над трубой внутри топки.

Пространство над трубой внутри топки, образованное на передней части верхней рамы над кирпичным перекрытием топки, расположено над прямоугольной трубой внутри топки конусной формы с кирпичной обмуровкой установкой перекрытия с люком и соединено с зольником посредством труб для несгоревших газов и сажи.

За счет прикрытия двери зольника при горении угля в топке происходит возвращение несгоревших газов обратно в топку.

Технические результаты, которые получаются от использования изобретения, заключается в том, что:

1. Топочные газы в топке изолированы от металлических частей с системой водяного охлаждения кирпичными стенами, кирпичными перекрытиями и кирпичной обмуровкой.
2. Труба внутри топки не подвергается короблению, шелушению и износу.
3. В топке не происходит быстрого снижения температур топочных газов.
4. Под трубой внутри топки с кирпичной обмуровкой, заполненной углем, внутри топки по периметру с наружной стороны формируются вертикально горящие слои и слои вязкой пластической массы.
5. В наружных частях вертикально горящих слоев полукокса и кокса происходит отделение несгоревших газов и сажи от топочных газов и во внутренних частях происходит перемещение несгоревших газов и сажи вверх в пространство над трубой внутри топки.
6. Две двери топки позволяют, не разрушая вертикально горящие слои, кочергой очищать колосники от золы вокруг вертикально горящих слоев.
7. Происходит возвращение несгоревших газов обратно в топку для последующего сжигания с полукоксом и коксом.

Отличительные признаки обеспечивают технический результат за счет того, что:

1. Топочная камера состоит из каркаса труб, состоящего из нижней и верхней рамы и прямоугольной трубы внутри топки, что позволяет изолировать топочные газы в топке от металлических частей с системой водяного охлаждения кирпичными стенами, кирпичными перекрытиями и кирпичной обмуровкой за счет того, что проемы между верхней и нижней рамами и проемы в верхней раме, а также трубу внутри топки удобно закрыть, обмуровать и изолировать кирпичами.
2. Труба внутри топки не подвергается короблению, шелушению и износу за счет того, что кирпичная обмуровка трубы внутри топки защищает стальные листы корпуса трубы внутри топки от воздействия высоких температур топочных газов, и вода системы отопления, проходя по трубам системы охлаждения трубы внутри топки, охлаждает стальные листы корпуса трубы внутри топки.
3. Кирпичные стены, кирпичное перекрытие и кирпичная обмуровка обеспечивают сохранение высоких температур топочных газов в топке за счет того, что теплопроводность и теплоемкость кирпича намного ниже, чем теплопроводность металла и теплоемкость воды, и кирпич является термостойким и изолирующим материалом.
4. Топка с кирпичными стенами и кирпичными перекрытиями и труба внутри топки с кирпичной обмуровкой обеспечивают формирование вертикально горящих слоев и слоев вязкой пластической массы за счет того, что температура вблизи кирпичной обмуровки достаточно высокая, чтобы сформировались в вертикально горящие слои и слои вязкой пластической массы.
5. Вертикально горящие слои и слои вязкой пластической массы отделяют несгоревшие газы от топочных газов за счет того, что у горящих слоев полукокса и кокса температура выше температуры сгорания несгоревших газов, и поэтому несгоревшие газы находятся внутри вертикальных слоев, а снаружи

топочные (сгоревшие) газы.

6. Вертикально горящие слои и слои вязкой пластической массы направляют несгоревшие газы по отдельному пути от топочных газов, и за счет разности температур несгоревших газов и не подвергшихся термическому распаду углей возникает тяга вверх и несгоревшие газы затягиваются в пространство над трубой внутри топки.

7. Две двери топки, смещённые от центра, обеспечивают удобный доступ в топку, не разрушая вертикально горящие слои, позволяют очищать кочергой колосники от золы вокруг вертикально горящих слоев за счет того, что две двери топки расположены с двух сторон вертикально горящих слоев.

8. При прикрытии двери зольника во время горения угля в топке обеспечивается полное затягивание несгоревших газов и сажи обратно в топку за счет того, что увеличивается разрежение в зольнике и усиливается тяга в трубах для несгоревших газов и сажи и несгоревшие газы и сажа затягивается из пространства над трубой внутри топки в зольник и далее в топку для последующего сжигания с полукоксом и коксом.

Осуществление изобретения (фиг. 1-9).

Каркас труб, состоящий из нижней рамы (1) и верхней рамы (2), соединенных трубой (3) между собой, образуют контур системы охлаждения топочной камеры.

На нижней раме установлены колосники (7), и в передней части установлены две двери топки (8), и по периметру до верхней рамы сложены кирпичи и образованы кирпичные стены (4) топки.

Внутри топки (18) имеется прямоугольная труба конусной формы с кирпичной обмуровкой, образованная подключением к раме (20) верхней рамы трубами системы охлаждения (21), проемы между трубами системы охлаждения закрыты приваренными стальными листами (22). Трубы системы охлаждения (21) расположены по периметру рамы (20) на некотором расстоянии друг от друга. Труба внутри топки (18) обмурована кирпичами и образована кирпичная труба (19), и таким образом трубы системы охлаждения (21) изолированы от топочных газов кирпичной трубой.

На верхней раме в задней части установлен переходник (17) для вытяжной трубы и проемы в верхней раме закрыты кирпичными перекрытиями (5) и внутри образована топка (6).

Внизу нижней рамы установлена дверь зольника (9) и расположен зольник (10), состоящий из каркаса уголков (11) и стальных листов корпуса зольника (12).

На передней части верхней рамы над кирпичным перекрытием топки над прямоугольной трубой внутри топки конусной формы с кирпичной обмуровкой установлено перекрытие (13) с люком (14) и образовано пространство над трубой внутри топки (15). Пространство над трубой внутри топки соединено с зольником (10) посредством труб для несгоревших газов и сажи (16).

Кирпичные стены, кирпичные перекрытия и кирпичная обмуровка сложены таким образом, что все металлические части каркаса труб с системой водяного охлаждения топки изолированы от топочных газов.

Топочная камера работает следующим образом.

Чтобы растопить топочную камеру через двери топки (8) на колосники (7) кладут мелкие дрова или другую растопку, сверху через люк (14) загружают уголь в трубу внутри топки (18) до заполнения и зажигают.

В начальное время при горении угля в топке (6) выделяются несгоревшие газы, сажа и топочные газы и выходят из вытяжной трубы.

По истечении некоторого времени сгоревшие угли, превращаясь в золу, падают через колосники (7) в зольник (10). А угли в кирпичной трубе (19) сверху под собственной тяжестью по мере сгорания и превращения в золу непрерывно поступают в топку (6), продавливая золу через колосники (7) в зольник (10).

Труба внутри топки с кирпичной обмуровкой обеспечивает углям, контактирующим со стенками, термический распад и направление несгоревших газов и сажи вверх в пространство над трубой внутри топки. Перемещение несгоревших газов и сажи происходит за счет тяги возникшей из-за разности температур несгоревших газов и сажи и температур воздуха в пространстве над трубой внутри топки.

В наружных частях горящих слоев с превращением углей в полукокк и кокс (бездымного топлива) выделение несгоревших газов и сажи прекращается.

Во внутренних частях горящих слоев происходит термический распад угля, т.е. угли превращаются в вязкую пластическую массу с выделением несгоревших газов и сажи, и далее происходит превращение вязкой пластической массы в полукокк и кокс.

Вязкая пластическая масса удерживает вертикально горящие слои в вертикальном положении, т.е. не рассыпается и уголь не высыпается из внутренних частей вертикально горящих слоев в топку.

Разница температур от термического распада углей во внутренних частях горящих слоев и температуры воздуха в пространстве над трубой внутри топки создает тягу в трубе внутри топки и затягивает несгоревшие газы и сажу вверх, в пространство над трубой внутри топки, по трубе внутри топки.

Труба внутри топки и вертикально горящие слои создают отдельный путь для несгоревших газов и сажи от топочных газов и направляют несгоревшие газы и сажу вверх в пространство над трубой внутри топки.

В вертикально горящих слоях полукокса и кокса температура горения выше, чем температура сгорания несгоревших газов и сажи, и несгоревшие газы и сажа, проходя насквозь горящих слоев полукокса и кокса, сгорают и превращаются в топочные газы, и вертикально горящие слои полукокса и кокса являются отделителями несгоревших газов и сажи от топочных газов.

Т.е. внутри вертикально горящих слоев полукокса и кокса находятся несгоревшие газы и сажа, а снаружи - топочные газы.

При горении угля в топке температура повышается, и создается область низкого давления от топки до выхода из вытяжной трубы. При прикрытии двери зольника увеличивается разрежение в зольнике и усиливается тяга в трубах для несгоревших газов и сажи, и несгоревшие газы и сажа затягиваются из пространства над трубой внутри топки в зольник, а оттуда через колосники в топку, и несгоревшие газы и сажа повторно вступают в процесс горения.

Охлаждение осуществляется водой, поступающей из системы отопления в нижнюю раму (2) и по трубе (3) в верхнюю раму (1) и далее по раме (20) и по трубам системы охлаждения (21) трубы внутри топки, через верхнюю раму (1) возвращается в систему отопления.

Для того чтобы заправить топку углем, дверь зольника закрывают, открывают люк и загружают уголь. Когда труба внутри топки заполнена углем, закрывают люк и приоткрывают дверь зольника.

При открытии люка во время загрузки угля в трубу внутри топки несгоревшие газы и сажа в помещение не попадают, а наоборот, затягиваются в зольник и далее в топку для последующего сжигания с полукоксом и коксом.

Таким образом, при эксплуатации топочной камеры:

- не происходит быстрого снижения температур топочных газов внутри топки;
- под трубой внутри топки, заполненной углем, по периметру с наружной стороны формируются вертикально горящие слои формы трубы внутри топки;
- происходит отделение несгоревших газов и сажи от топочных газов и направление несгоревших газов и сажи по отдельному пути от топочных газов вверх в пространство над трубой внутри топки;
- происходит возвращение несгоревших газов и сажи обратно в топку для последующего сжигания с полукоксом и коксом;
- не происходит коробления и шелушения металлических частей;
- не разрушая вертикально горящие слои можно кочергой очищать колосники от золы вокруг вертикально горящих углей;
- несгоревшие газы и сажа сгорают в топке и не выбрасывается в атмосферу несгоревшие оксиды угля и не загрязняется атмосферный воздух черным дымом.

Источник информации:

1. Соснин Ю.П., Бухарин Е.Н. Отопление и горячее водоснабжение индивидуального дома. /Справочное пособие/. М.: Стройиздат. 1993 -384 с.
2. Печи и камины /авт-сост. А.М. Горбов. - М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007.- 234, /6/ с: ил. - (Я строю дом).
3. Печи и камины /составитель Линь. В.В. - М.: ООО "Аделант", 2007.-192 с.
4. Топочная камера высокотемпературного горения для бытовых печей и кухонных плит: патент на изобретение. №2465520. RU от 27.10.2012 г. МПК F24B 1/00 Дамдын С.И. Заявка: 2009124996/03, 01.07.2009
5. Способ отделения несгоревших газов и сажи при горении угля в топочной камере от топочных газов, а также возврата несгоревших газов и сажи обратно в топочную камеру для последующего сжигания и устройство для его осуществления: Заявка на изобретение: 2012128387/06, RU от 05.07.2012 г. МПК F23B 80/00 Дамдын С.И.
6. Способ разделения несгоревших газов и сажи от топочных газов при горении угля в топочной камере и направления несгоревших газов и сажи по отдельному пути от пути топочных газов, а также возвращения несгоревших газов и сажи обратно в топочную камеру для последующего сжигания и устройство для его осуществления: Заявка на изобретение: 2013114525/06, RU от 02.04.2013 г. МПК F23B 80/00 Дамдын С.И.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Топочная камера, состоящая из корпуса с двойными стальными стенами, образующими рубашку водяного охлаждения, внутри которого установлен вертикальный канал для угля, состоящий из двойных стальных стен с водяным охлаждением, которая отличается тем, что стенки топочной камеры содержат контур системы охлаждения, образованный соединенными трубой (3) нижней (1) и верхней (2) рамами, на передней стене симметрично установлены две двери топки (8) и по периметру до верхней рамы сложены кирпичные стены (4), а вертикальный канал для угля выполнен в виде подключенной к верхней раме (2) трубы (18) внутри топки, имеющей кирпичную обмуровку, и проемы в верхней раме закрыты кирпичными перекрытиями (5), причем кирпичные стены, перекрытия и обмуровка сложены таким образом, что все металлические части с водяным охлаждением изолированы от пространства топки.

2. Топочная камера по п.1, в которой труба (18) внутри топки выполнена в форме усеченного прямоугольного конуса и подключена к раме (20) верхней рамы (2) трубами системы охлаждения (21), расположенными по периметру рамы (20) на некотором расстоянии друг от друга, и проемы между трубами системы охлаждения (21) закрыты приваренными стальными листами (22).

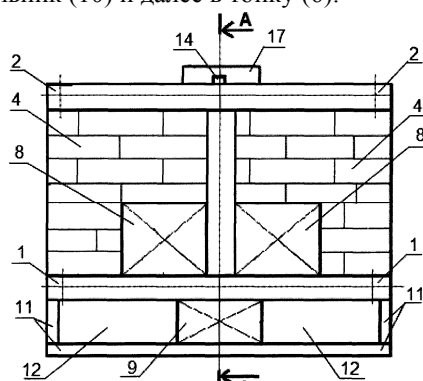
3. Устройство для сжигания угля, оборудованное топочной камерой по п.1, содержащее в области передней части верхней рамы (2) над кирпичным перекрытием (5) топки пространство над трубой (18) внутри топки, которое образовано установкой перекрытия (13) с люком (14) и соединено с зольником (10) посредством труб (16) для несгоревших газов и сажи.

4. Способ сжигания угля с использованием устройства по п.3, содержащий следующие этапы:

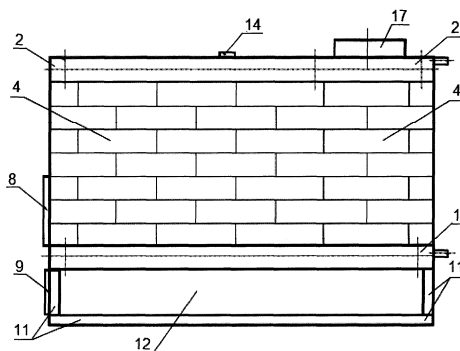
через двери (8) топки на колосники (7) кладут мелкие дрова или другую растопку, сверху через люк (14) загружают уголь в трубу (18) внутри топки до заполнения и зажигают;

под трубой (18) внутри топки формируют вертикальные слои, внутренние части которых выделяют несгоревшие газы и сажу, и возникающей из-за разности температур тягой направляют несгоревшие газы и сажу вверх в пространство (15) над трубой внутри топки, а несгоревшие газы и сажу, проходящие сквозь наружные вертикально горящие слои полукокса и кокса, сжигают и превращают в топочные газы;

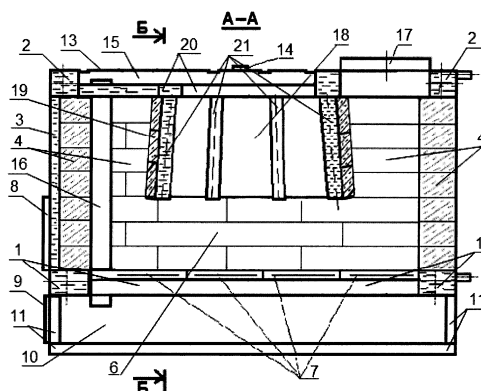
прикрытием двери зольника (9) увеличивают разрежение в зольнике (10), усиливают тягу в трубах (16) для несгоревших газов и сажи и полностью затягивают несгоревшие газы и сажу из пространства (15) над трубой внутри топки в зольник (10) и далее в топку (6).



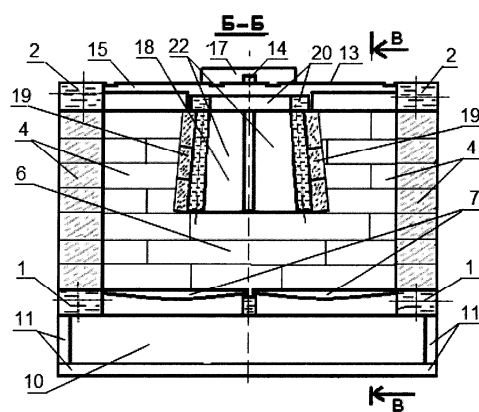
Фиг. 1



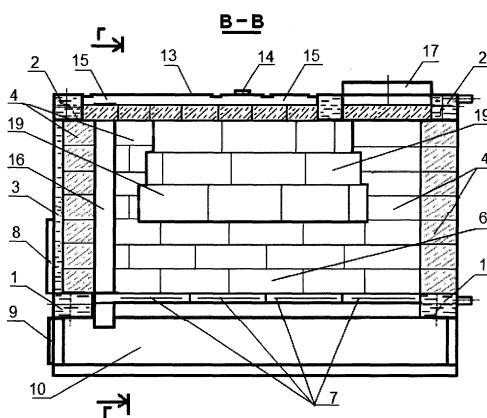
Фиг. 2



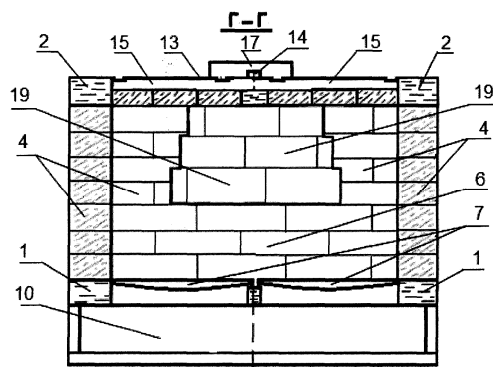
Фиг. 3



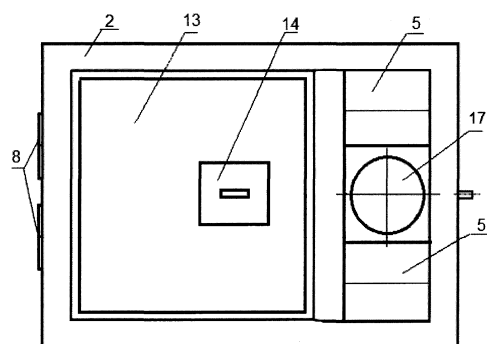
Фиг. 4



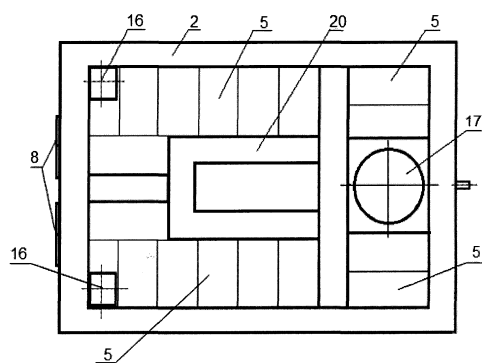
Фиг. 5



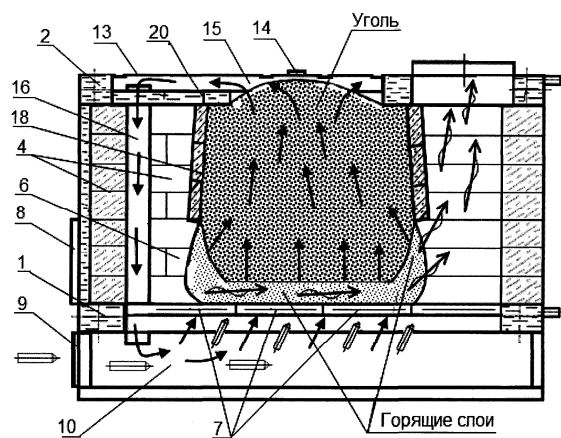
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

A-A

-  - Воздух
 - Не сгоревшие газы
 - Топочные газы

Фиг. 9

