



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006146761/06, 17.04.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.04.2007

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2008

(45) Опубликовано: 27.02.2010 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 1456521 A, 29.05.1923. US 1261268 A,
02.04.1918. US 2583433 A, 22.01.1952. RU 55100
U1, 27.07.2006. RU 2126516 C1, 20.02.1999. RU
25781 U1, 20.10.2002. US 6220190 B1,
24.04.2001. US 6244195 B1, 12.01.2001. US
2512431 A, 20.06.1950.

Адрес для переписки:

668400, Республика Тыва, Каа-Хемский р-н,
с.Сарыг-Сеп, ул. Пушкина, 177, Ю.В.
Кольцову

(72) Автор(ы):

Кольцов Юрий Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кольцов Юрий Викторович (RU)

(54) КОЛОСНИКОВАЯ РЕШЕТКА ОХЛАЖДАЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ (КРОК)

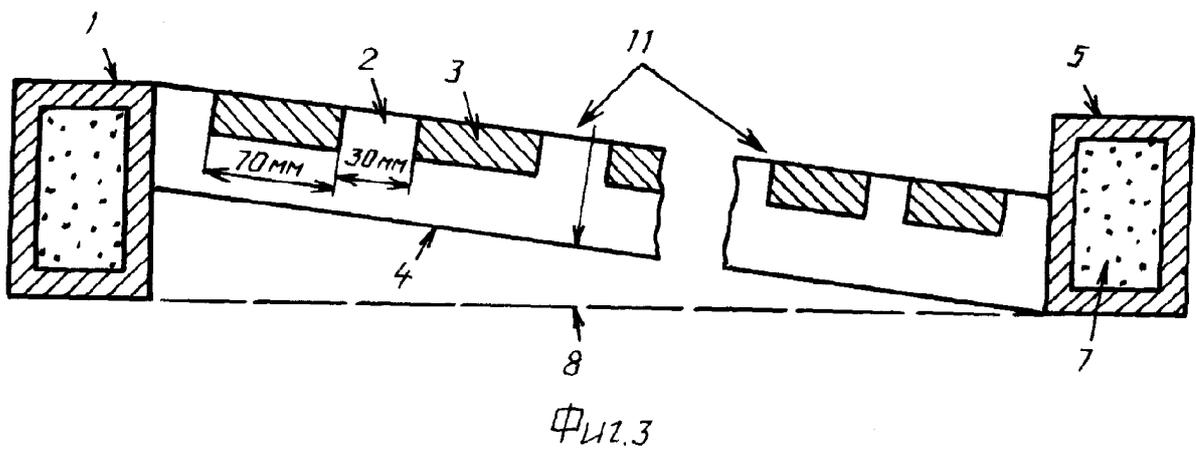
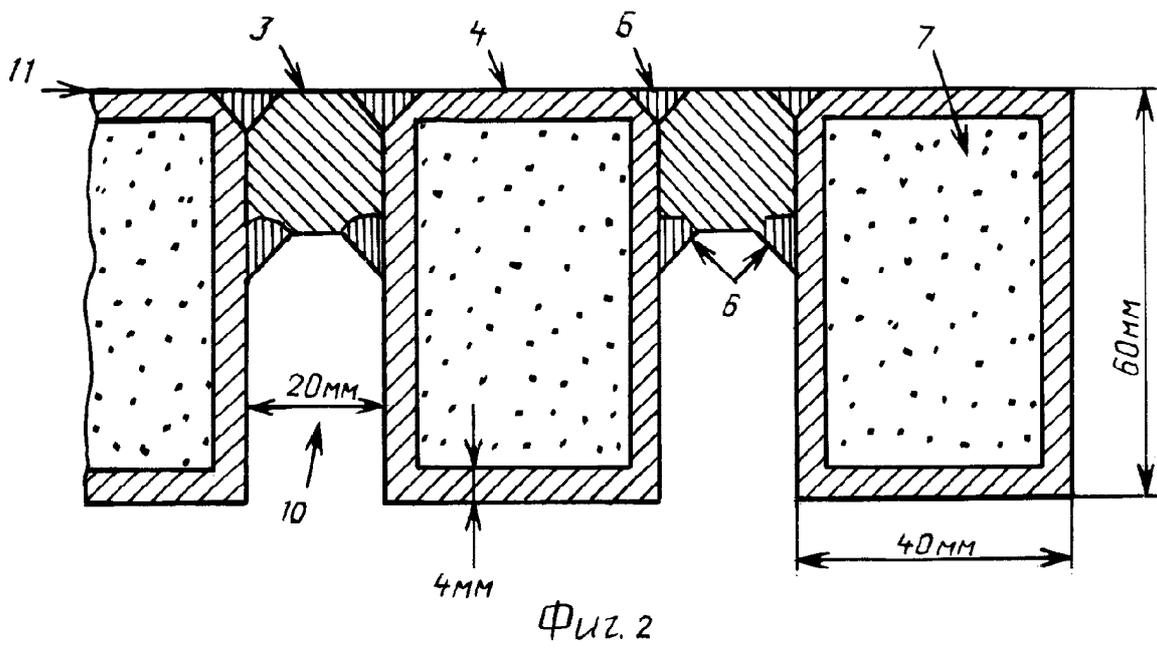
(57) Реферат:

Изобретение относится к области тепловой энергетики. Колосниковая решетка охлаждаемой конструкции состоит из стальных труб прямоугольного сечения, уложенных параллельно на расстоянии друг от друга, сваренных с одного конца во входящий коллектор, с другого - в выходящий коллектор под углом, позволяющим теплоносителю (воде) циркулировать внутри указанных труб прямоугольного сечения, посредством которого трубы охлаждаются изнутри, между стальными трубами на расстоянии друг от друга сварены отрезки стального прута,

являющиеся компенсаторами, которые в совокупности с плоскостью труб прямоугольного сечения образуют рабочую поверхность устройства, а расстояния между отрезками стального прута образуют отверстия, через которые подается воздух в зону горения твердого топлива и сыпается зола в зольник котла. Изобретение позволяет повысить эксплуатационную надежность, эффективно нагревать теплоноситель (воду), циркулирующий в рабочих трубах решетки, энергией горящего твердого топлива, лежащего на поверхности колосниковой решетки. 6 ил.

RU 2 382 944 C2

RU 2 382 944 C2



RU 2382944 C2

RU 2382944 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F23H 3/02 (2006.01)
F24H 1/12 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2006146761/06, 17.04.2007**

(24) Effective date for property rights:
17.04.2007

(43) Application published: **27.11.2008**

(45) Date of publication: **27.02.2010 Bull. 6**

Mail address:
**668400, Respublika Tyva, Kaa-Khemskij r-n,
s.Saryg-Sep, ul. Pushkina, 177, Ju.V. Kol'tsovu**

(72) Inventor(s):
Kol'tsov Jurij Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Kol'tsov Jurij Viktorovich (RU)

(54) GRATE OF COOLED CONSTRUCTION

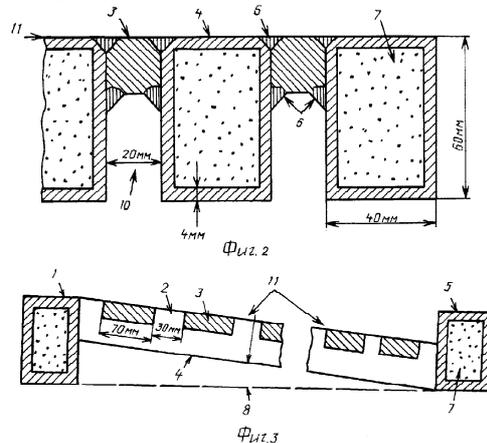
(57) Abstract:

FIELD: heating systems.

SUBSTANCE: invention refers to heat engineering. Grate of cooled construction consists of steel rectangular-shaped pipes which are laid parallel at some distance from each other and which are welded on one end to inlet header, and on the other end - to outlet header at an angle allowing circulation of heat carrier (water) inside the above rectangular-shaped pipes, by means of which pipes are cooled from inside; between steel pipes, at some distance from each other, there welded are steel rod sections, being expansion joints which together with plane of rectangular tubes form a working surface of the device, and distances between steel rod sections form the holes through which air is supplied to solid fuel combustion area, and ash is discharged to boiler ash pit.

EFFECT: invention allows improving operating reliability, effective heating of heat carrier (water) circulating in operating tubes of grid with energy of burning solid fuel lying on grate surface.

6 dwg



RU 2 3 8 2 9 4 4 C 2

RU 2 3 8 2 9 4 4 C 2

Колосниковая решетка охлаждаемой конструкции (КРОК) - изобретение в области тепловой энергетики - служит для поддержания раскаленного до 1000°С твердого топлива, устанавливается в топках водогрейных печей и котлов, при этом теплоноситель (вода) циркулирует одновременно в «водяной рубашке» котла (печи) и внутри труб прямоугольного сечения колосниковой решетки охлаждаемой конструкции.

Прототип - чугунная колосниковая решетка - элемент топочных устройств, поддерживающий слой горящего твердого топлива собирается из монолитных чугунных колосников, имеющих отверстия для подвода воздуха (стр.604. Советский энциклопедический словарь /Гл. ред. А.М.Прохоров; ред.: А.А.Гусев и др. - изд. 4-е, М.: Сов. энциклопедия, 1987 г.).

Колосниковая решетка охлаждаемой конструкции представляет собой устройство, сваренное из стальных труб прямоугольного (квадратного) сечения достаточной длины, расположенных параллельно друг другу на расстоянии 15-20 мм (фиг.2, поз.10), с сваренными в межтрубное пространство относительно друг друга на расстоянии 20-30 мм отрезками стального прута - компенсаторами (фиг.1, 2, 3 - поз.3), при этом плоскости труб прямоугольного сечения в совокупности с компенсаторами образуют рабочую поверхность решетки (фиг.2, 3 - поз.11), а расстояния между компенсаторами образуют рабочие отверстия решетки (фиг.1, 3 - поз.2), через которые подается воздух в зону горения топлива и сыпается зола в зольник котла. А так же, стальные трубы прямоугольного сечения сварены с одного конца в общий входящий коллектор (фиг.1, 2, 3, 4. - поз.5 - коллектор), с другого - в выходящий (фиг.1, 2, 3, 4 - поз.1) коллектор под углом (фиг.3, 4 - поз.8) относительно плоскости входящего и выходящего коллекторов, а готовая конструкция (КРОК) монтируется в водогрейном котле с учетом гравитации земли, то есть угол конструкции определяет естественное движение воды (теплоносителя), которое охлаждает нагреваемую снаружи решетку изнутри.

Колосниковая решетка охлаждаемой конструкции (КРОК) имеет ряд преимуществ перед аналогом - охлаждаемой уголковой решеткой ОУР, топочным устройством, устанавливаемым в котлах КВЗ котельным заводом «Росэнергопром» г.Барнаул, ул. Тракторная, 2.

Недостатки конструкции охлаждаемой уголковой решетки (ОУР):

1. Уголок, приваренный к водонаполненным (рабочим) трубам радиального сечения, отрывается в местах сварных соединений по причине разности температурных напряжений (уголок в отличие от рабочих труб водой не охлаждается - фиг.5 сечение - ОУР фрагмент). Это приводит к течи воды из котла.

2. В процессе эксплуатации котла уголок изнашивается - прогорает (не охлаждается водой) приходится менять, а это трудоемкая работа.

3. В процессе эксплуатации котла сгоревшее топливо - зола не сыпается в зольник, по причине малых отверстий в теле уголка, поэтому при обслуживании котла раскаленная масса золы выгребается прямо под ноги кочегару (опасная процедура) - работа котла прекращается.

4. Для эффективной работы ОУР необходима принудительная циркуляция теплоносителя (воды), рабочее давление не менее 2 кг/см² - опасность парообразования.

5. Для эффективного горения топлива необходимо принудительное нагнетание воздуха в зону горения (принцип кузнечного горна) - дополнительный расход электроэнергии.

Все перечисленные недостатки выявлены при эксплуатации котлов КВЗ в нашей поселковой котельной с 2004 г.

В колосниковой решетке охлаждаемой конструкции (КРОК) по отношению к ОУР эти недостатки отсутствуют полностью:

1. Расстояние между параллельными трубами прямоугольного сечения выполняется в пределах 15-20 мм (фиг.2 - поз.10), в которое по всей площади решетки сварены отрезки стального прута - компенсаторы квадратного или радиального сечения длиной 50-70 мм (фиг.1, 3 - поз.3) непрерывным сварным швом с четырех сторон по всей длине прута (фиг.2 - поз.6). Это делает конструкцию КРОК более жесткой, менее подверженной тепловой деформации.

2. Расстояния между отрезками стального прута - компенсаторами образуют достаточного размера 20-30 мм рабочие отверстия решетки (фиг.1, 3 - поз.2), через которые в процессе эксплуатации котла проходит воздух в зону горения топлива, а также сыпается сгоревшее топливо - зола в зольник котла.

3. Приваренные в межтрубное пространство по всей площади решетки компенсаторы в совокупности с плоскостью труб прямоугольного сечения образуют ровную рабочую поверхность решетки (фиг.2, 3 - поз.11 - аналогично поверхности чугунного колосника), это позволяет проходить воздуху в зону горения свободно, что не выполнимо при «холмистой» (фиг.5) поверхности ОУР - нет необходимости принудительного нагнетания воздуха.

Изобретательский замысел топчного устройства колосниковой решетки охлаждаемой конструкции (КРОК) и конечный технический результат заключается в следующем:

Сварная конструкция из стальных труб прямоугольного сечения непосредственно выполняет функции колосника, т.е. держит на своей поверхности раскаленную до 1000°С массу твердого топлива, при этом эффективно охлаждается изнутри циркулирующим в трубах прямоугольного сечения теплоносителем (водой).

По аналогии с ОУРом:

1. Позволяет более эффективно использовать энергию горящего твердого топлива, т.к. имеет примерно в 2 раза большую площадь теплообмена между раскаленной массой твердого топлива и теплоносителем (водой).

2. Устойчивость конструкции к короблению (тепловой деформации) за счет сваренных по всей площади решетки компенсаторов (отрезков стального прута), которые делают конструкцию более жесткой.

3. Имеет достаточные для свободной подачи воздуха и естественного сброса золы рабочие отверстия.

По аналогии с прототипом:

1. Устойчивость конструкции к прогоранию (деформации от перегрева) за счет эффективного охлаждения циркулирующего внутри труб прямоугольного сечения теплоносителя (воды).

2. Оборудование водогрейных печей и котлов устройством КРОК позволит увеличить КПД теплоэнергетических аппаратов до 70-80%, при этом обойтись без подключения электрических насосов, что особенно актуально там, где нет или частые перебои с подачей электричества (применимо для автономных отопительных систем, особенно в северных и приравненных к северным территориям).

3. Применение КРОК позволит расширить диапазон применяемого твердого топлива - каменный уголь всех сортов, дрова, торф, древесный мусор, опилки, что удешевит эксплуатацию печей и котлов, оборудованных данной конструкцией.

ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На фиг.1 показана колосниковая решетка охлаждаемой конструкции, вид сверху:

поз.1 - выходящий коллектор,

поз.2 - рабочее отверстие решетки, через которое подается воздух в зону горения
5 твердого топлива, а также сыпается зола в зольник печи (котла),

поз.3 - компенсаторы (отрезки стального прута длиной 50-70 мм, приваренные по
всей площади решетки в межтрубное пространство непрерывным швом по всей своей
длине с четырех сторон,

10 поз.4 - стальная труба прямоугольного сечения,

поз.5 - входящий коллектор.

На фиг.2 показано поперечное сечение колосниковой решетки охлаждаемой
конструкции (фрагмент), обозначенное на фиг.1, как (А-А):

поз.3 - компенсатор,

15 поз.4 - стальная труба прямоугольного сечения,

поз.6 - сварной шов,

7 - теплоноситель (вода),

поз.10 - расстояние между стальными прямоугольного сечения трубами решетки,
20 выполненное по всей длине рабочих труб 15-20 мм,

поз.11 - рабочая поверхность конструкции:

4 - толщина стенки прямоугольной трубы в миллиметрах,

40 - ширина прямоугольной трубы в миллиметрах,

60 - высота прямоугольной трубы в миллиметрах.

25 На фиг.3 показано сечение колосниковой решетки охлаждаемой конструкции,
обозначенное на фиг.1, как (Б-Б):

поз.1 - выходящий коллектор,

поз.2 - рабочее отверстие решетки, 20-30 мм,

30 поз.3 - компенсатор,

поз.4 - стальная труба прямоугольного сечения,

поз.5 - входящий коллектор,

поз.7 - теплоноситель (вода),

35 поз.8 - угол относительно плоскости коллекторов с учетом гравитации земли при
монтаже готовой решетки в топке котла, определяющий движение теплоносителя при
нагреве его энергией горящего топлива.

На фиг.4 - показано сечение колосниковой решетки охлаждаемой конструкции,
обозначенное на фиг.1, как (В-В):

40 поз.1 - выходящий коллектор,

поз.4. - рабочая труба,

поз.5 - входящий коллектор,

поз.6 - сварные швы,

поз.7 - теплоноситель (вода),

45 поз.8 - угол,

поз.9 - движение теплоносителя (воды) при нагреве его энергией горящего топлива,

поз.12 - тепловое воздействие горящего твердого топлива.

На фиг.5 показано сечение фрагмента охлаждаемой уголковой решетки (ОУР),
50 устанавливаемой на котлах КВЗ РОСЭНЕРГОПРОМ г.Барнаул:

поз.4 - рабочая труба радиального сечения,

поз.2 - рабочее отверстие решетки в теле уголка, через которые проходит воздух в
зону горения твердого топлива,

поз.13 - уголок, приваренный по всей длине труб радиального сечения,
 поз.6 - сварной шов,
 поз.7- теплоноситель (вода).

5 Как видно из чертежа, уголок, приваренный к трубам решетки, не охлаждается
 водой, поэтому испытывает на себе большие температурные напряжения. Следствие -
 быстрый износ (прогар, деформация) уголка. Из-за разности температурного
 напряжения в теле уголка по отношению к водонаполненной (рабочей трубе),
 10 возможен отрыв сварных соединений из тела трубы, что приведет к течи
 теплоносителя (воды). Так же рабочие отверстия в уголке настолько малы, что зола не
 ссыпается естественным путем в полость зольника, и для эффективной работы данной
 решетки необходим принудительный поддув воздуха в зону горения (принцип
 кузнечного горна).

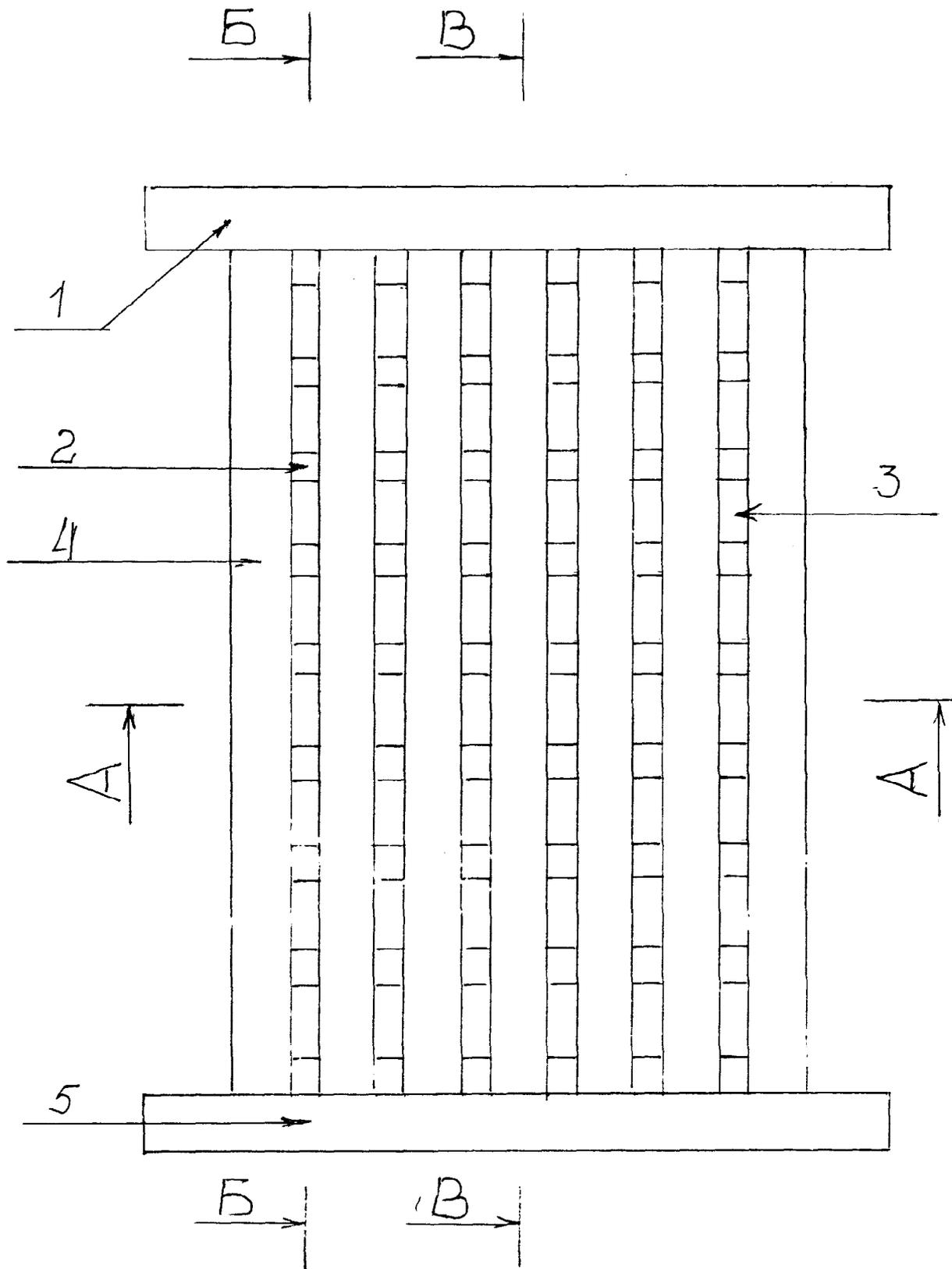
15 На фиг.6 показано схематическое положение колосниковой решетки охлаждаемой
 конструкции (КРОК), и ее принцип работы в гравитационной системе отопления
 (принцип работы - естественная циркуляция за счет разной плотности горячего и
 холодного теплоносителя):

поз.14 - радиатор отопления,
 20 поз.16. - подающий трубопровод системы отопления, подключенный к водяной
 рубашке котла,
 поз.19 - водогрейный котел,
 поз.1 - выходящий коллектор колосниковой решетки охлаждаемой конструкции,
 сообщающийся с «водяной рубашкой» котла,
 25 поз.15 - обратный трубопровод системы отопления, подключенный к «водяной
 рубашке» котла,
 поз.5 - входящий коллектор колосниковой решетки охлаждаемой конструкции,
 поз.17 - циркуляционный трубопровод расширительного бака,
 30 поз.18 - движение нагретой воды (теплоносителя),
 поз.20 - движение охлажденной воды (теплоносителя).

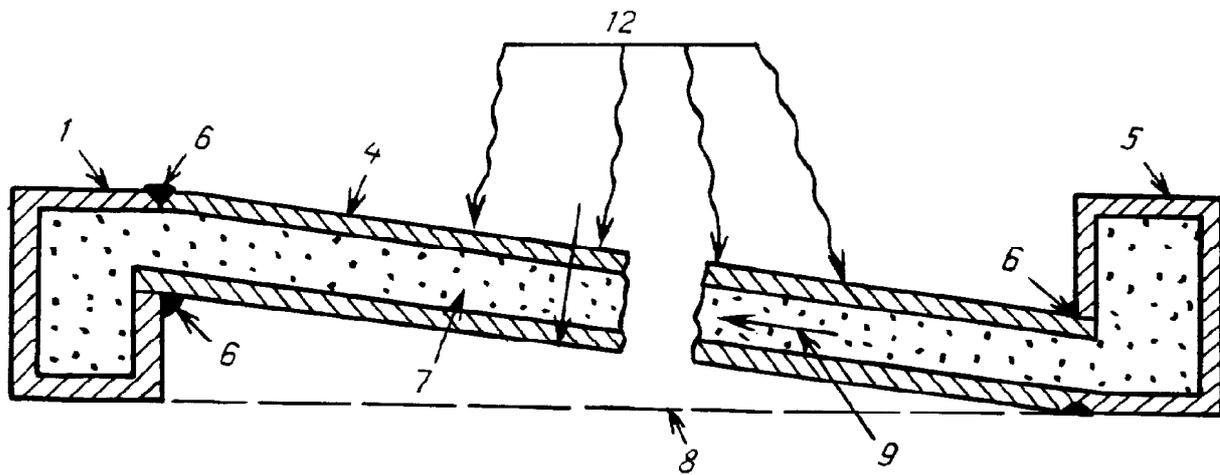
Охлажденный теплоноситель 20 поступает в входящий коллектор 5 КРОК и
 «водяную рубашку» водогрейного котла, далее распределяется по рабочим трубам,
 где нагревается энергией горящего твердого топлива - происходит уменьшение
 35 плотности воды - движется к подающему трубопроводу за счет гравитации земли.
 Нагретый теплоноситель 18 двигается по подающему трубопроводу 16 в систему
 отопления, охлаждается в радиаторе 14 системы отопления - происходит увеличение
 плотности теплоносителя (воды) - поступает в обратный трубопровод 15 - цикл
 40 повторяется.

Формула изобретения

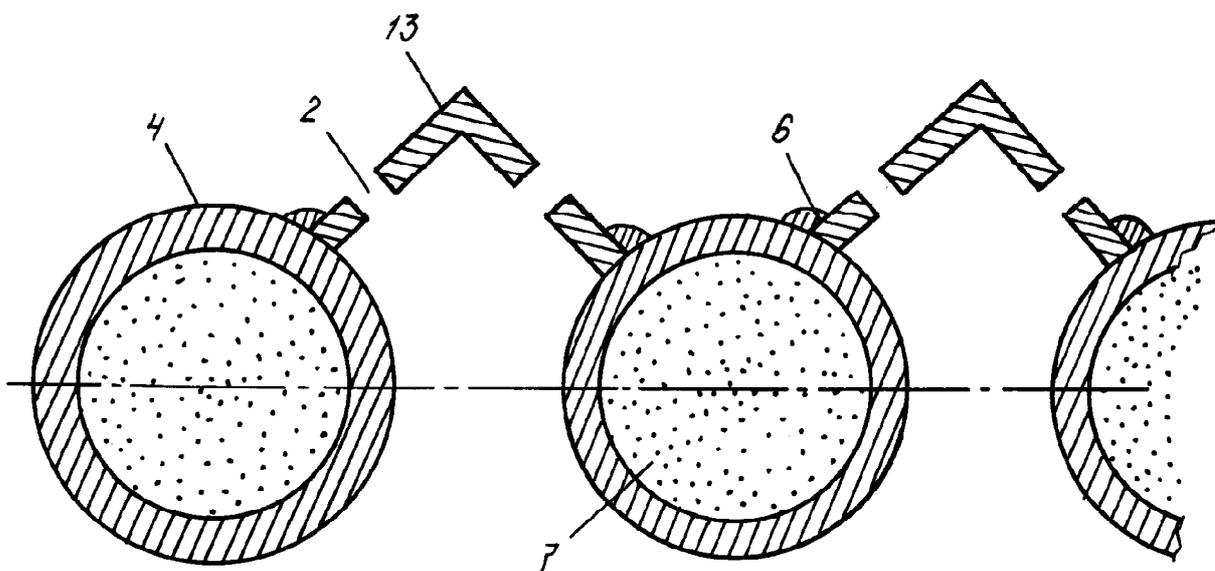
Колосниковая решетка охлаждаемой конструкции, состоит из стальных труб
 прямоугольного сечения, уложенных параллельно на расстоянии друг от друга,
 45 сваренных с одного конца во входящий коллектор, с другого - в выходящий
 коллектор под углом, позволяющим теплоносителю (воде) циркулировать внутри
 указанных труб прямоугольного сечения, посредством которого трубы охлаждаются
 изнутри, между стальными трубами на расстоянии друг от друга сварены отрезки
 50 стального прута, являющиеся компенсаторами, которые в совокупности с плоскостью
 труб прямоугольного сечения образуют рабочую поверхность устройства, а
 расстояния между отрезками стального прута образуют отверстия, через которые
 подается воздух в зону горения твердого топлива и ссыпается зола в зольник котла.



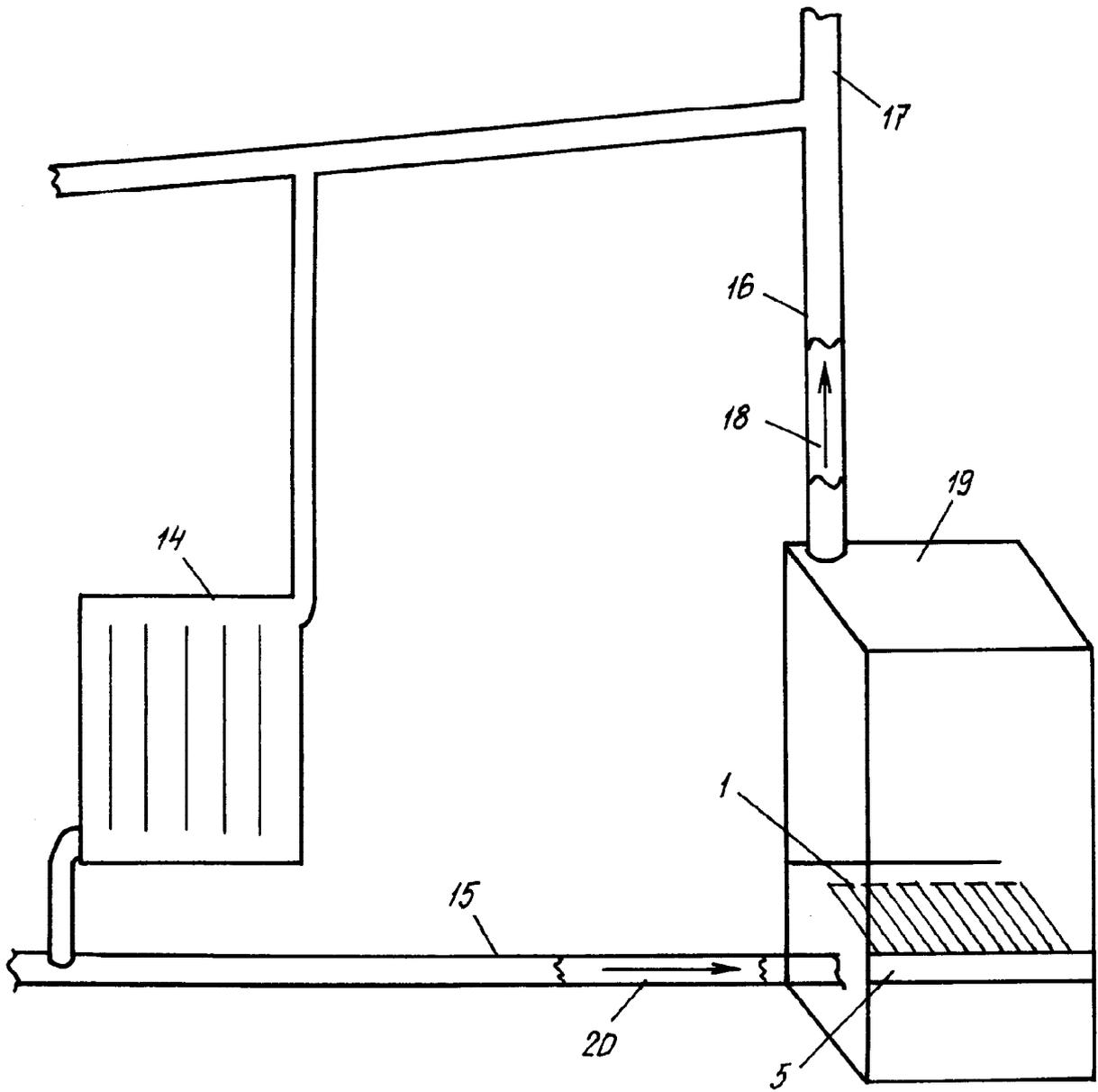
Фиг. 1



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6