

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202191374 (13) A2

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.01.31

(51) Int. Cl. F22B 21/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.05.21

(54) КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА

(31) 2020/0350.2

(32) 2020.04.04

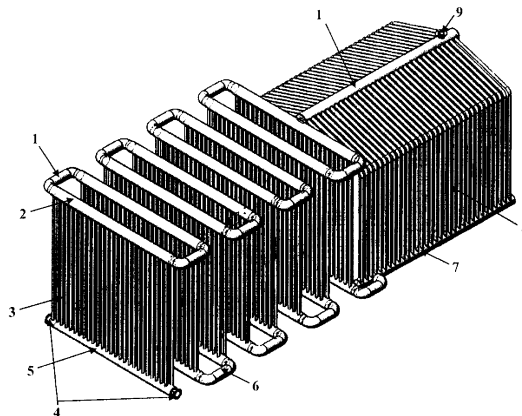
(33) KZ

(96) KZ2021/022 (KZ) 2021.05.21

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
БОРОНОВ ЕВГЕНИЙ
НИКОЛАЕВИЧ (KZ)

(74) Представитель:
Дюсенов Е.Р. (KZ)

(57) Изобретение относится к области энергетики и может быть использовано в центральном теплоснабжении для конструкции конвективной поверхности водогрейных твердотопливных котлов. Техническим результатом является обеспечение управляемого водного потока в водогрейном режиме котла и встречных потоков уходящих газов и воды с возможностью увеличения мощности котла и его КПД, благодаря наличию последовательно соединенных водотрубных панелей, заменяющих функции барабанов-сепараторов, пароперегревателей, кипячительных пучков в конвективной части котла. Это достигается тем, что конвективная поверхность водогрейного котла, включающая топочную и конвективную части, согласно изобретению топочная часть представляет собой нижние панели в виде бесшовных труб, сообщенные через радиационный экран с верхней панелью, а конвективная часть представляет собой нижние конвекционные панели, сообщенные через вертикальные конвекционные трубы с верхними конвекционными панелями, причем топочная часть сообщена с конвективной частью посредством своих нижних панелей.



A2

202191374

202191374

A2

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА

Изобретение относится к области энергетики и может быть использовано в центральном теплоснабжении для конструкции конвективной поверхности водогрейных твердотопливных котлов.

Техническим результатом является обеспечение управляемого водного потока в водогрейном режиме котла и встречных потоков уходящих газов и воды с возможностью увеличения мощности котла и его КПД, благодаря наличию последовательно соединенных водотрубных панелей, заменяющих функции барабанов-сепараторов, пароперегревателей, кипятильных пучков в конвективной части котла.

Это достигается тем, что конвективная поверхность водогрейного котла, включающая топочную и конвективную части, согласно изобретения, топочная часть представляет собой нижние панели в виде бесшовных труб, сообщенные через радиационный экран с верхней панелью, а конвективная часть представляет собой нижние конвекционные панели, сообщенные через вертикальные конвекционные трубы с верхними конвекционными панелями, причем топочная часть сообщена с конвективной частью посредством своих нижних панелей.

Изобретение относится к области энергетики и может быть использовано в центральном теплоснабжении для конструкции конвективной поверхности водогрейных твердотопливных котлов.

Наиболее близким по сущности к заявленному изобретению является конвективная поверхность водогрейного котла, включающего топочную и конвективную части, и содержащего верхний и нижний барабаны, топку,

образованную газоплотными радиационными экранами с панелями, конвективный пучок, расположенный в обратном газоходе, условно разделенный на несколько ступеней, горелки, пароперегреватель, экономайзер, опорную раму с роликовыми опорами для барабана и топочных экранов, выносные циклоны, обшивку и изоляцию, причем между трубами газоплотных радиационных экранов топки и газоплотных панелей, входящих в барабаны, установлены промежуточные панели, соединенные с барабанами перепускными трубами, в котором верхний и нижний барабаны расположены за пределами топки таким образом, что при этом сохраняется D-образная компоновка котла, а сама топка, образованная газоплотными радиационными экранами, выполнена с возможностью разделения на несколько частей;

обратный газоход котла образован с одной стороны вертикальными панелями газоплотного D-образного экрана топки, а с другой - дополнительными поверхностями нагрева, выполненными из газоплотных панелей, между которыми расположен конвективный пучок, условно разделенный на четыре ступени, при этом пароперегреватель находится в обратном газоходе между первой и второй по ходу движения газов ступенями конвективного пучка, а четвертая ступень конвективного пучка отделена от второй и третьей Г-образной перегородкой;

котел содержит выносные циклоны, расположенные со стороны частей газоплотного D-образного радиационного экрана и соединенные системой труб в верхней части с паровым объемом верхнего барабана, а в нижней части с водяным объемом верхнего барабана и с панелями газоплотных радиационных экранов топки, при этом они снабжены перепускными трубами, соединяющими их собственные паровые и водяные объемы между собой;

верхние панели газоплотных радиационных фронтального и заднего экранов котла дополнительно соединены с верхним барабаном Г-образными трубами, а верхние опорные поверхности роликовых опор установлены под трубами бокового газоплотного D-образного радиационного экрана с возможностью

перемещения по ним в результате их теплового расширения /RU 172718 U1, опубл. 21.07.2017 г./.

Данный агрегат неэффективен для эксплуатации в водогрейном режиме даже с применением перегородок в барабанах. По причине сложности конструкции конвективной части водогрейного котла из-за наличия барабанов-сепараторов, пароперегревателей, кипятильных пучков котла.

Задачей изобретения является создание новой упрощенной конструкции конвективной поверхности водогрейного котла с улучшенными техническими характеристиками.

Техническим результатом является обеспечение управляемого водного потока в водогрейном режиме котла и встречных потоков уходящих газов и воды с возможностью увеличения мощности котла и его КПД, благодаря наличию последовательно соединенных водотрубных панелей, заменяющих функции барабанов-сепараторов, пароперегревателей, кипятильных пучков в конвективной части котла.

Это достигается тем, что конвективная поверхность водогрейного котла, включающая топочную и конвективную части, согласно изобретения, топочная часть представляет собой нижние панели в виде бесшовных труб, сообщенные через радиационный экран с верхней панелью, а конвективная часть представляет собой нижние конвекционные панели, сообщенные через вертикальные конвекционные трубы с верхними конвекционными панелями, причем топочная часть сообщена с конвективной частью посредством своих нижних панелей.

Нижние и верхние панели, а также нижние и верхние конвекционные панели выполнены в виде бесшовных труб. Радиационный экран выполнен в виде Г-образных экранных пучков. Нижние и верхние конвекционные панели снабжены соединительными калачами на участках сгиба, а вертикальные конвекционные трубы размещены в два ряда в шахматном порядке.

На фигуре 1 изображена аксонометрия общего вида поверхностей нагрева котла.

На фигуре 2 изображен план сверху общего вида поверхностей нагрева котла.

На фигуре 3 изображен вид со стороны камеры сгорания общего вида поверхностей нагрева котла.

На фигуре 4 изображен вид со стороны конвективного газохода общего вида поверхностей нагрева котла.

На фигуре 5 изображен вид А со стороны камеры сгорания общего вида поверхностей нагрева котла.

На фигуре 6 изображен разрез 1-1 общего вида поверхностей нагрева котла.

На фигурах 1-6 обозначены следующие позиции:

1 – соединительный верхний «калач» (расположен за пределами газохода котла, диаметр соответствует диаметру панели); 2 – верхняя конвекционная панель; 3 – вертикальные конвекционные трубы, установленные в два ряда в шахматном порядке; 4 – фланец ввода холодной воды; 5 – нижняя конвекционная панель; 6 – соединительный нижний «калач» (расположен за пределами газохода котла, диаметр соответствует диаметру панели); 7 – нижняя левая панель топочной камеры; 8 – радиационный экран топочной камеры; 9 – фланец выхода горячей воды; 10 – верхняя панель топочной камеры; 11 – нижняя правая панель топочной камеры.

Изобретение осуществляется следующим образом.

Пример.

Принцип работы конвективной поверхности водогрейного котла заключается в прохождении холодной воды через нижние конвекционные панели, вертикальные конвекционные трубы и верхние конвекционные панели, далее с переходом в нижние панели топочной части водогрейного котла, в котором происходит процесс эффективного нагрева воды через тепло, передаваемое стенками радиационных экранов, и в конце горячая вода выходит через верхнюю панель топочной части и далее направляется в систему центрального теплоснабжения.

Улучшение конструкции заявленного изобретения заключается в изменении расположения теплосъемных поверхностей с исключением барабанов для обеспечения управляемого потока рабочего тела(воды) в котлах средней мощности следующим образом:

1. Топочная часть котла состоит из смыкающихся с двух сторон над сводом камеры сгорания в верхней панели (10) Г-образных экранных пучков диаметрами 51×2,5 мм. Верхняя панель (10) выполнена из бесшовной трубы условного диаметром. Нижние панели (7 и 11) выполнены из бесшовной трубы условного диаметра и длины не больше верхней панели(10) делается забор горячей воды на нужды отопления. Нижние панели (7 и 11) соединены «калачами» с нижними конвективными панелями (5), см. фигуры 1-6.

2. После камеры сгорания внутри газохода котла в поперечном направлении уходящим газам, установлены последовательно соединённые вертикальные конвективные водогрейные трубки панели (нижний (5) и верхняя (2) панель изготовлены из бесшовной трубы соответствующего диаметра и длиной не больше ширины топочного пространства. Конвективный пучок (3) состоит из вертикальных бесшовных стальных труб диаметрами 51×2,5 мм и длиной не больше высоты топочных экранов). Соединение панелей производится «калачами» (1 и 6) диаметрами 219 мм панели в таком порядке, что создается последовательная проточная водяная система, см. фигуры 1-6.

Результат описываемых изменений приводит к управляемому водному потоку в котле в водогрейном режиме, обеспечивает следующие преимущества:

- уменьшение сопротивления водяного тракта котла;
- увеличение мощности котла с применением дополнительных водотрубных панелей в общую водяную систему котла;
- снижение аварийности котла, связанную с пережогом поверхностей нагрева, в виду отсутствия застойных зон;
- замена дорогостоящих пакетов экономайзера с барабанами на более простые в изготовлении конвективные панели;
- упрощение эксплуатации котла и увеличить его ремонтпригодность;

- уменьшение водяного объема котла с 10,6 до 5,222 м³;
- увеличение КПД котла за счет управляемой гидродинамики;
- снижение нагрузки на дымосос в связи с улучшенной аэродинамикой газового тракта;
- удобное расположение поверхностей нагрева конвективной части котла позволяет быстро и точно оценивать ситуацию по работе котла и определять места возможных дефектов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Конвективная поверхность водогрейного котла, включающая топочную и конвективную части, *отличающаяся тем, что* топочная часть представляет собой нижние панели в виде бесшовных труб, сообщенные через радиационный экран с верхней панелью, а конвективная часть представляет собой нижние конвекционные панели, сообщенные через вертикальные конвекционные трубы с верхними конвекционными панелями, причем топочная часть сообщена с конвективной частью посредством своих нижних панелей.

2. Конвективная поверхность по п.1, *отличающаяся тем, что* нижние и верхние панели выполнены в виде бесшовных труб.

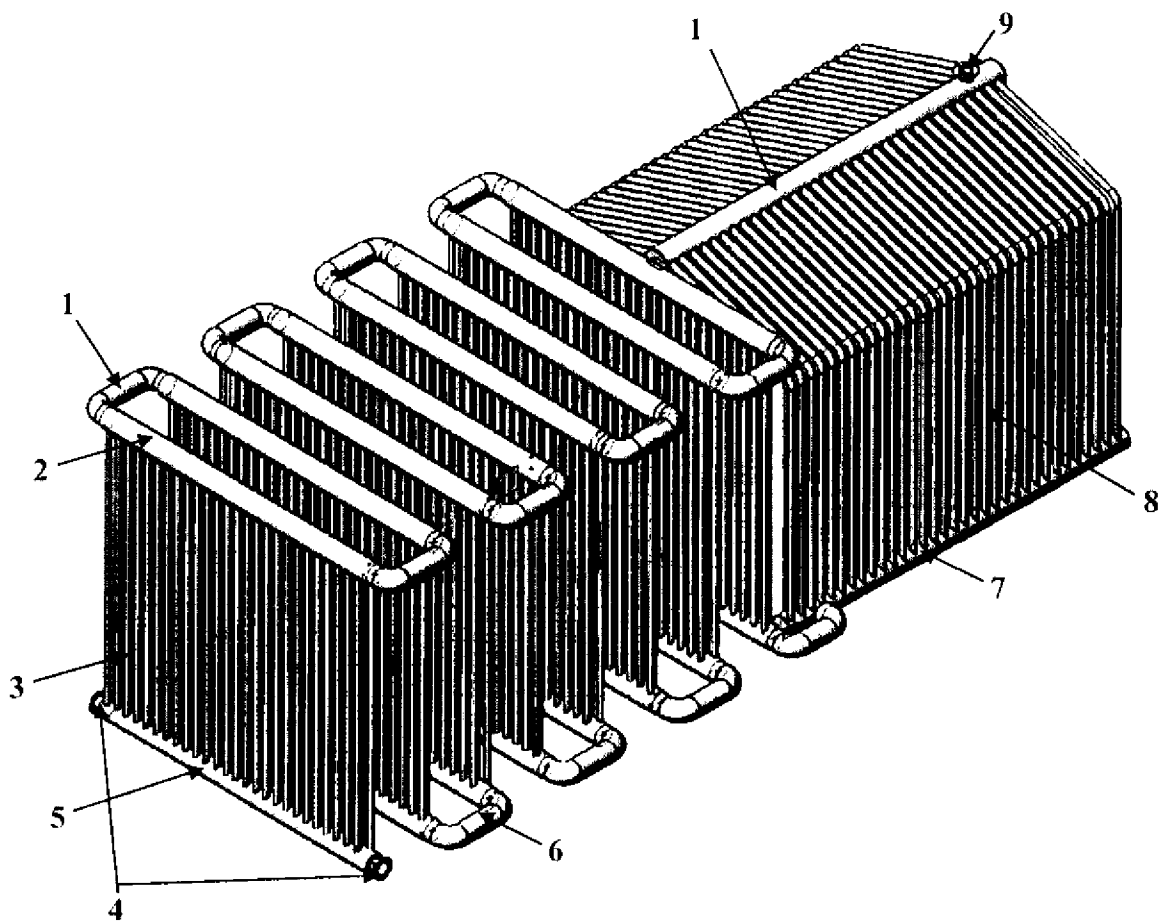
3. Конвективная поверхность по п.1, *отличающаяся тем, что* радиационный экран выполнен в виде Г-образных экранных пучков.

4. Конвективная поверхность по п.1, *отличающаяся тем, что* нижние и верхние конвекционные панели выполнены в виде бесшовных труб.

5. Конвективная поверхность по п.1, *отличающаяся тем, что* нижние и верхние конвекционные панели снабжены соединительными калачами на участках сгиба.

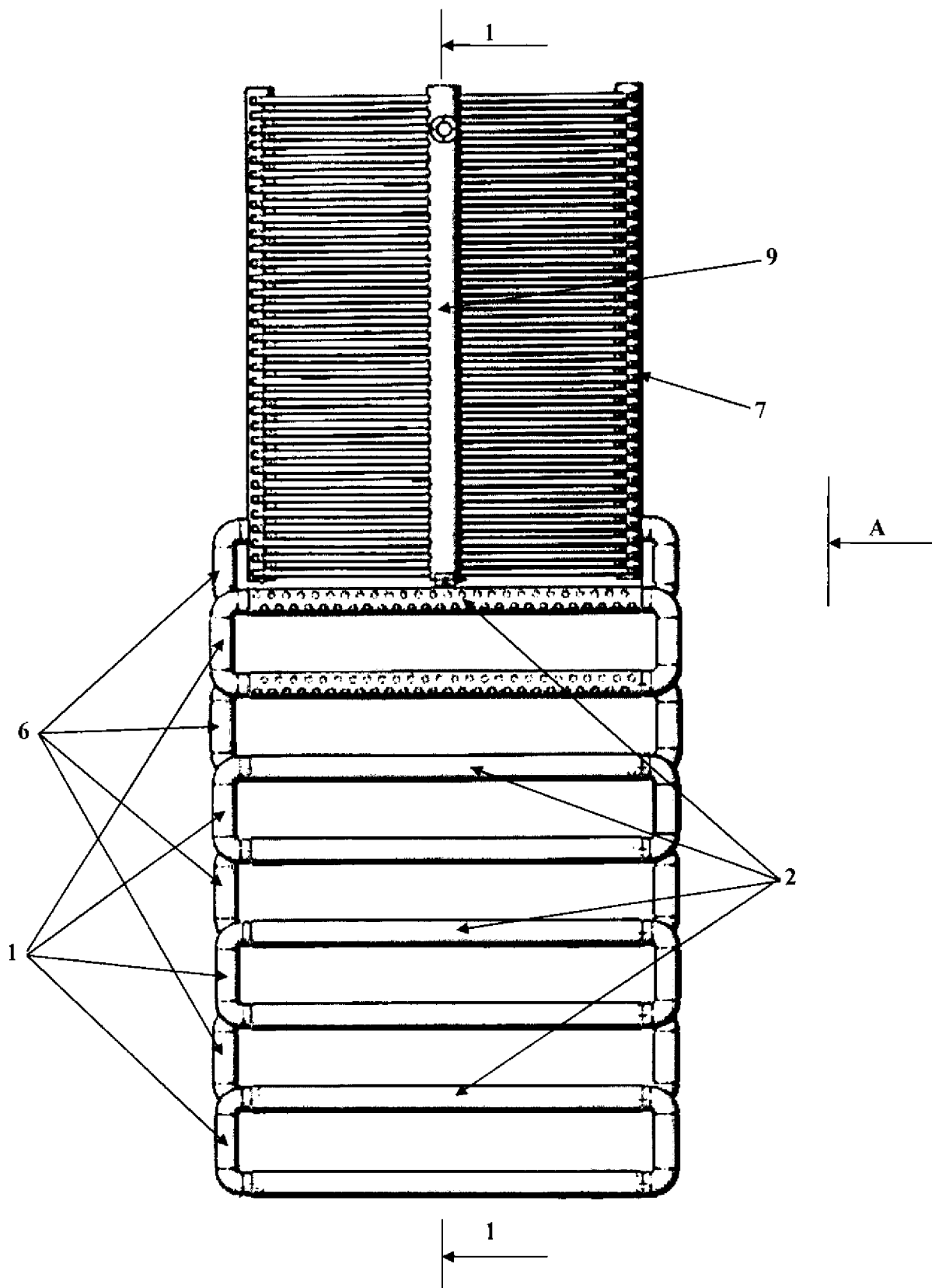
6. Конвективная поверхность по п.1, *отличающаяся тем, что* вертикальные конвекционные трубы размещены в два ряда в шахматном порядке.

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА



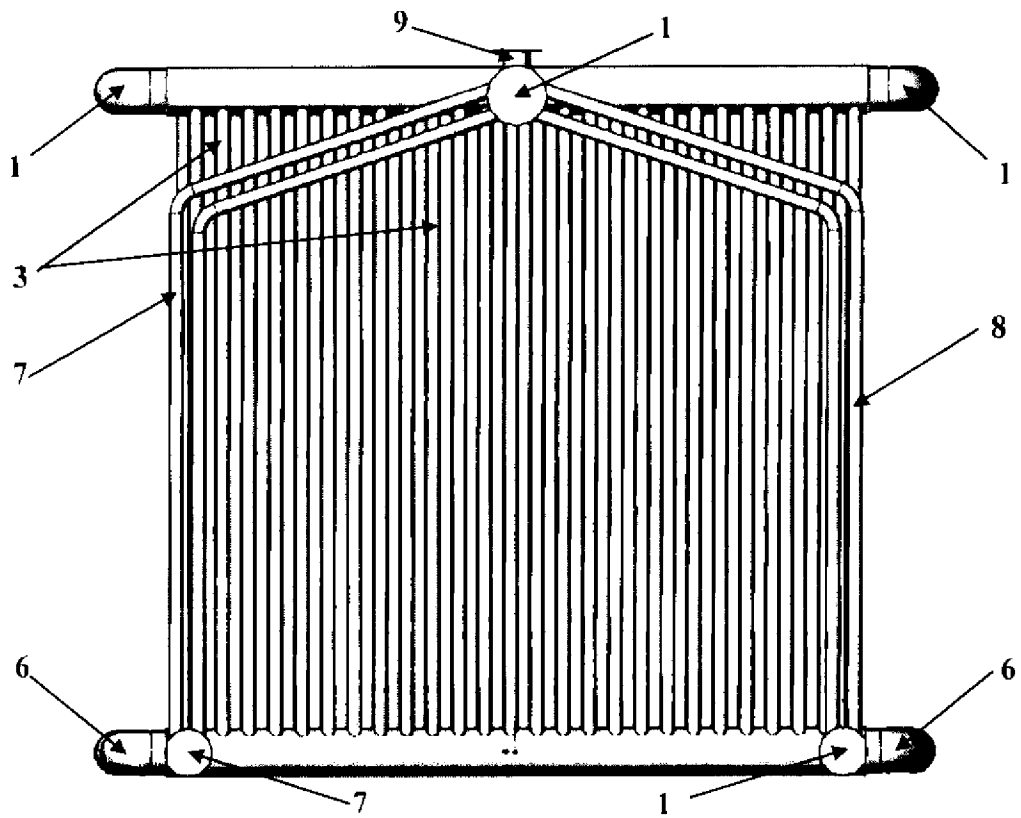
Фигура 1

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ
ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА



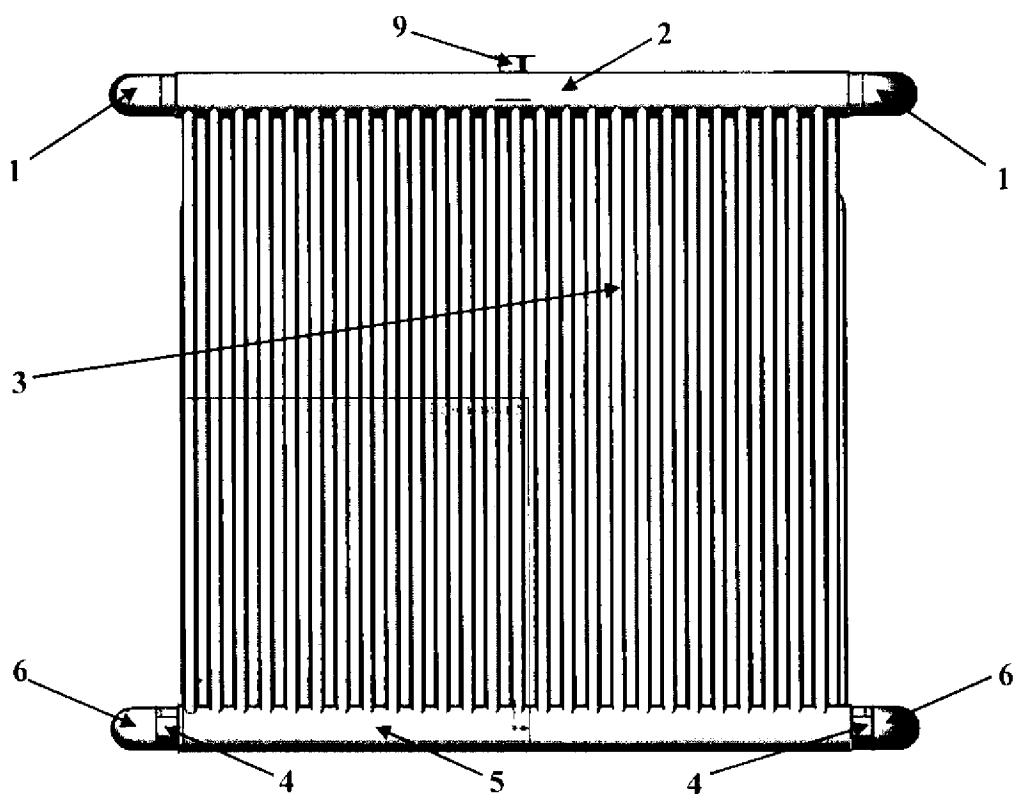
Фигура 2

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА



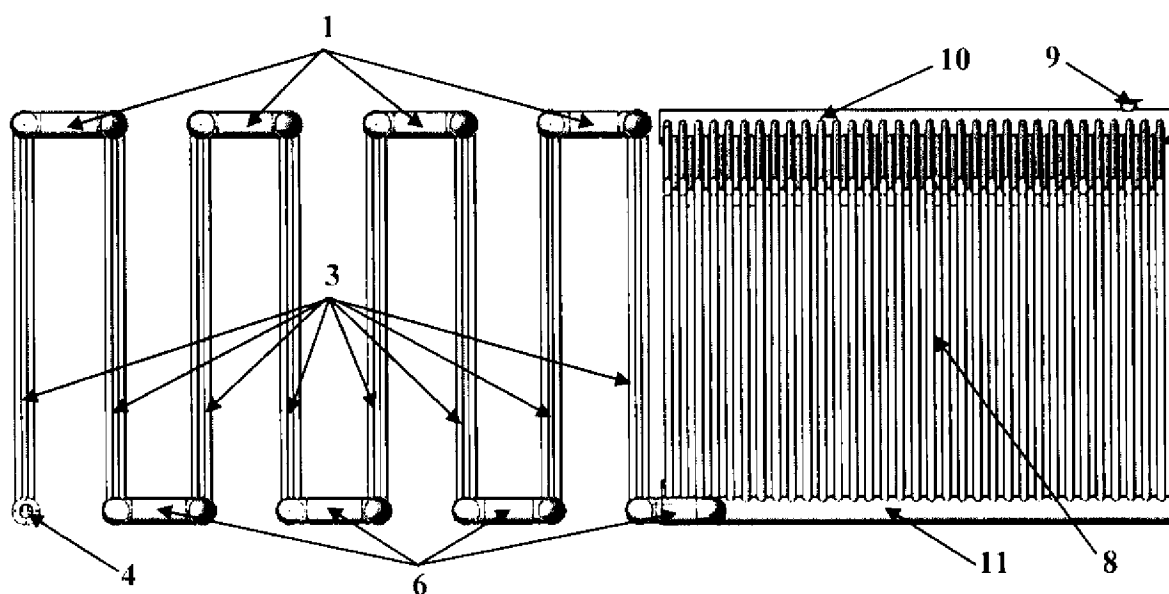
Фигура 3

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА



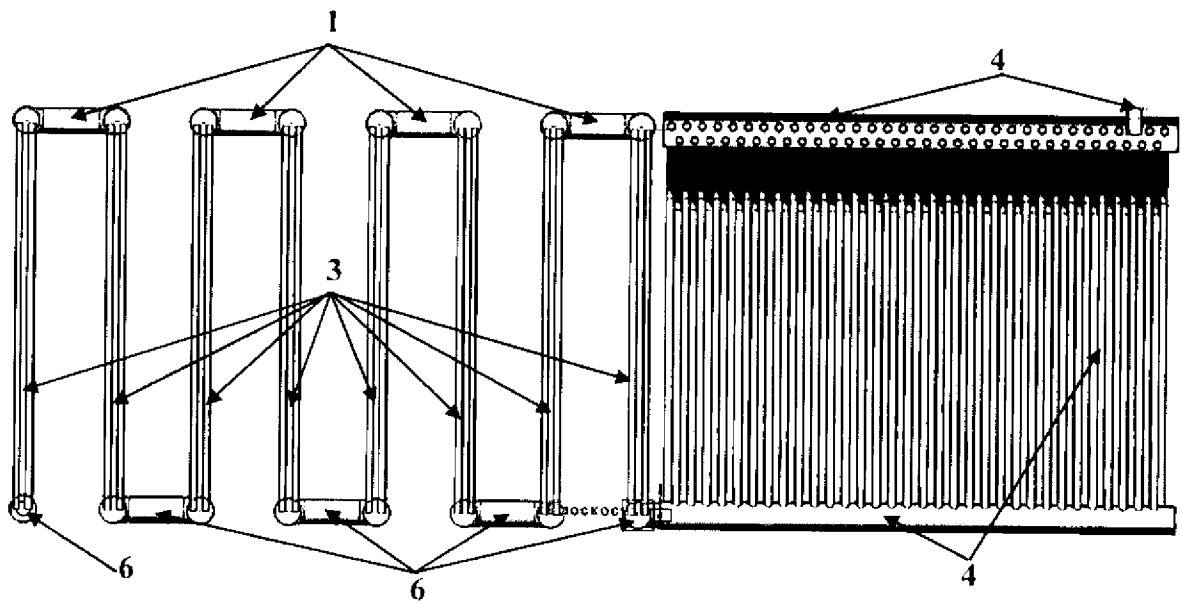
Фигура 4

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА



Фигура 5

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА



Фигура 6