



(51) МПК
F24H 6/00 (2006.01)
F24H 1/36 (2006.01)
F24H 3/04 (2006.01)
F24H 9/00 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F24H 1/28 (2019.08); *F24H 1/36* (2019.08); *F24H 9/0031* (2019.08); *F24H 6/00* (2019.08); *F24H 3/0488* (2019.08)

(21)(22) Заявка: **2019114415**, 23.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.08.2018

Дата регистрации:
21.05.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.10.2017 KR 10-2017-0133715

(45) Опубликовано: **21.05.2020** Бюл. № 15

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
 национальной фазе: **13.05.2019**

(86) Заявка РСТ:
KR 2018/009733 (23.08.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2019/078472 (25.04.2019)

Адрес для переписки:
**143007, Московская обл., г. Одинцово,
 Можайское ш., 22, Отделение почтовой связи,
 а/я 7, пат. пов. Явкиной Е.В.**

(72) Автор(ы):

ЧОИ, Юнг-Хван (KR)

(73) Патентообладатель(и):

ЧОИ, Юнг-Хван (KR)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: **KR 101609170 B1**, 05.04.2016. **KR**
101189791 B1, 10.10.2012. **KR 100881780 B1**,
09.02.2009. KR 19970701851 A, 12.04.2017. **SU**
3569 A1, 30.06.1928. **BY 4995 C1**, 30.03.2003. **SU**
332298 A1, 14.03.1972.

(54) КОТЕЛ С ВЕНТИЛЯТОРНЫМ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕМ

(57) Реферат:

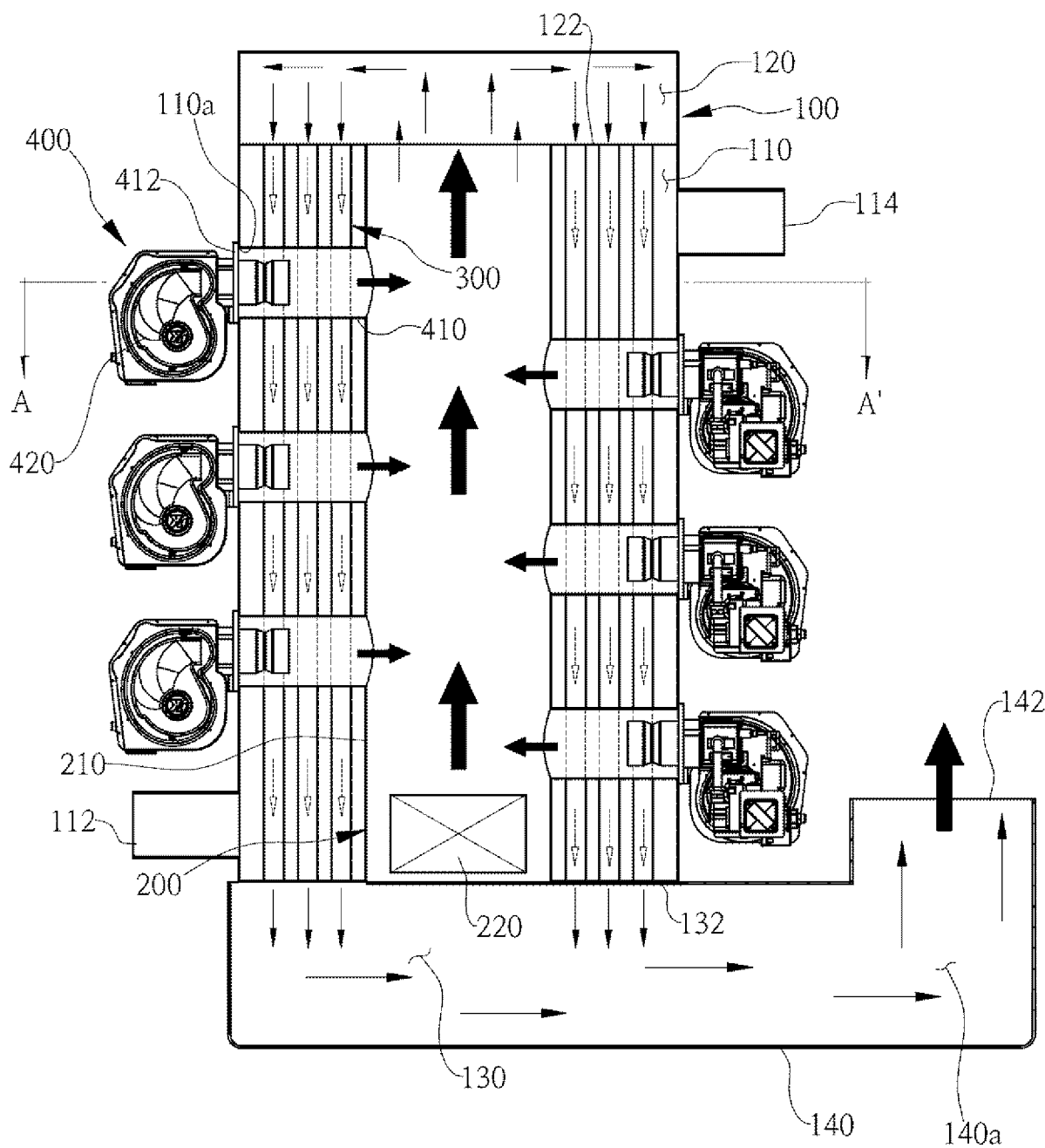
Настоящее изобретение относится к котлу с вентиляторным воздухонагревателем. Котел с вентиляторным воздухонагревателем содержит корпус, имеющий накопительный бак для хранения воды в нем, блок горелки, включающий в себя трубу, направляющую пламя, расположенную внутри накопительного бака, множество жаровых труб, расположенных между внутренней поверхностью накопительного бака и трубой, направляющей пламя, по меньшей мере, один вентиляторный воздухонагреватель, первый конец которого установлен на поверхности накопительного бака, а второй конец проходит

через накопительный бак, создающий поток горячего воздуха, идущий в сторону трубы, направляющей пламя. Вентиляторный воздухонагреватель содержит: внешнюю трубку, соединяющую монтажное отверстие и впускное отверстие между собой; внешнее расширение, охватывающее конец внешней трубки, соединенный с монтажным отверстием; внутреннюю трубку, имеющую диаметр меньше диаметра внешней трубки и вставленную внутрь внешней трубки; внутреннее расширение, расположенное вдоль внешней поверхности второго конца внутренней трубки, удаленной на

некоторое расстояние от внешнего расширения для соединения с внутренней поверхностью внешней трубки, и имеющее множество сквозных отверстий, глухой конец, закрывающий первый конец внутренней трубки, выходящий в сторону направляющей пламя трубы; нагревательные трубки, проходящие, соответственно, через сквозные отверстия к впускному отверстию, устройство вентиляторного воздушнонагревателя, создающее поток горячего воздуха, поступающий во внутреннюю трубку через внешнее

50

расширение. Поток горячего воздуха, поступающий во внутреннюю трубку из устройства вентиляторного воздушнонагревателя, сначала разворачивается к внешнему расширению после столкновения с глухим концом, а потом разворачивается к нагревательным трубкам после столкновения с внешним расширением, и затем через нагревательные трубки и впускное отверстие попадает в трубку, направляющую пламя. Изобретение направлено на повышение эффективности теплообмена. 5 з.п. ф-лы, 10 ил.



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F24H 6/00 (2006.01)
F24H 1/36 (2006.01)
F24H 3/04 (2006.01)
F24H 9/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

F24H 1/28 (2019.08); *F24H 1/36* (2019.08); *F24H 9/0031* (2019.08); *F24H 6/00* (2019.08); *F24H 3/0488* (2019.08)

(21)(22) Application: **2019114415, 23.08.2018**

(24) Effective date for property rights:
23.08.2018

Registration date:
21.05.2020

Priority:

(30) Convention priority:
16.10.2017 KR 10-2017-0133715

(45) Date of publication: **21.05.2020 Bull. № 15**

(85) Commencement of national phase: **13.05.2019**

(86) PCT application:
KR 2018/009733 (23.08.2018)

(87) PCT publication:
WO 2019/078472 (25.04.2019)

Mail address:

**143007, Moskovskaya obl., g. Odintsovo,
Mozhajskoe sh., 22, Otdelenie pochtovoj svyazi,
a/ya 7, pat. pov. Yavkinoy E.V.**

(72) Inventor(s):

CHOI, Young-Hwan (KR)

(73) Proprietor(s):

CHOI, Young-Hwan (KR)

(54) **BOILER WITH VENTILATOR AIR HEATER**

(57) Abstract:

FIELD: ventilation.

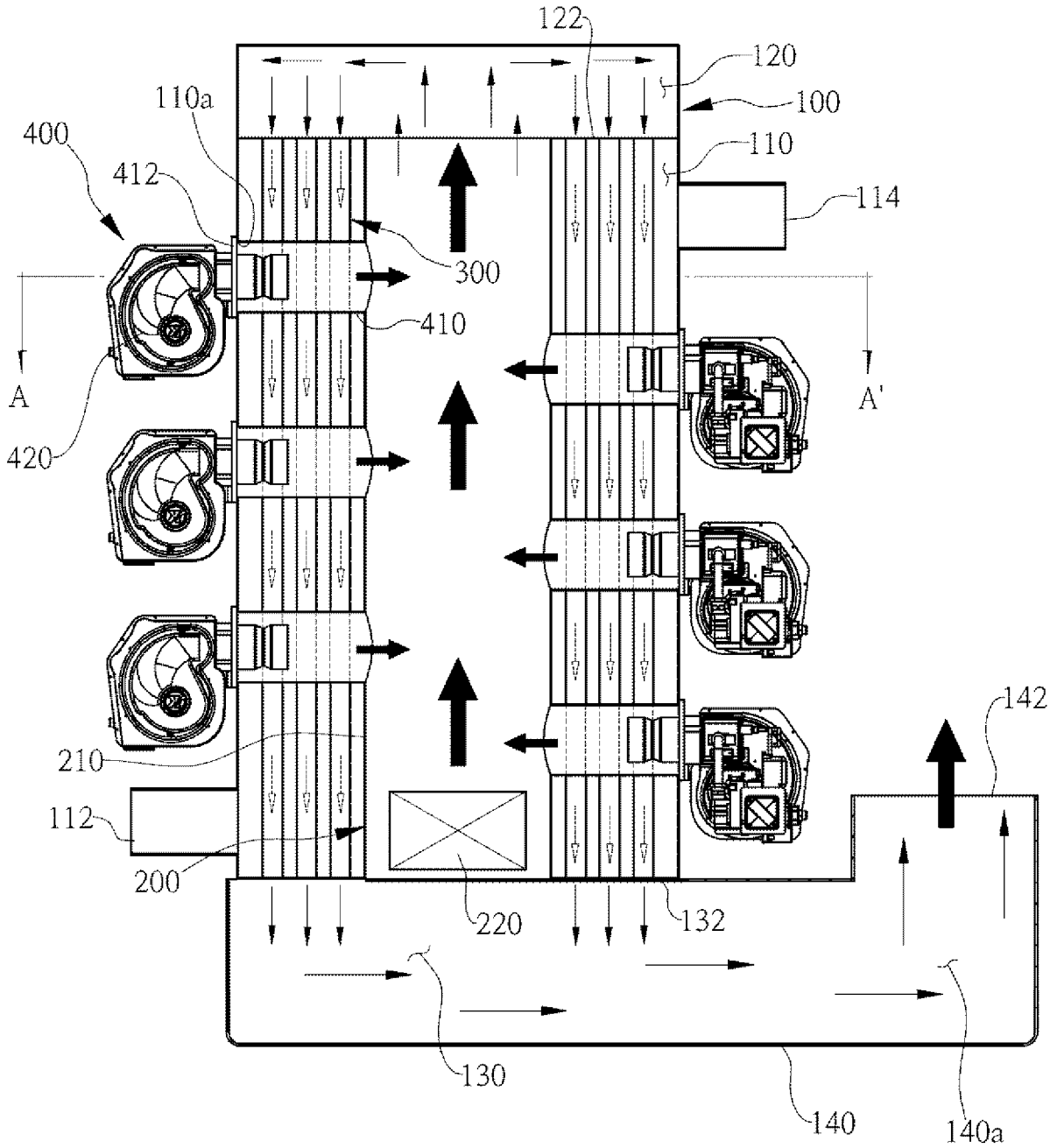
SUBSTANCE: present invention relates to a boiler with a fan air heater. Boiler with fan air heater comprises housing having storage tank for storage of water in it, burner unit, including a pipe, a guiding flame located inside the accumulation tank, a plurality of flame tubes located between the inner surface of the accumulation tank and the flame guiding pipe, at least one fan air heater, the first end of which is installed on the surface of the accumulation tank, and the second end passes through the accumulating tank creating a flow of hot air, which goes towards the pipe, which directs the flame. Blower air heater comprises: an external tube connecting the mounting hole and the inlet

hole to each other; external expansion enveloping the outer tube end connected to the mounting hole; an inner tube having a diameter smaller than the diameter of the outer tube and inserted into the outer tube; internal expansion located along external surface of second end of inner tube, remote at some distance from external expansion for connection with internal surface of external tube, and having a plurality of through holes, a blind end closing the first end of the inner tube, extending towards the pipe flame guide; heating tubes passing respectively via through holes to the inlet hole, a fan air heater device creating a hot air flow entering the inner tube through the external expansion. Hot air flow entering inner tube from blower air heater is first

turned to outer expansion after collision with blind end, and then turns to heating tubes after collision with external expansion, and then through heating tubes and inlet hole enters the pipe, guide flame.

EFFECT: invention is aimed at improvement of heat exchange efficiency.
6 cl, 10 dwg

50



ФИГ. 3

RU 2721742 C1

RU 2721742 C1

Область техники

[0001] Настоящее изобретение относится к котлу с вентиляторным воздухонагревателем, а в частности, к котлу с вентиляторным воздухонагревателем, позволяющим повысить эффективность теплообмена без дополнительной горелки.

5 **Уровень техники**

[0002] Как правило, промышленные котлы имеют большую емкость и высокую тепловую эффективность, поэтому они широко используются в промышленности для заводских нужд, для отопления больших зданий или центрального отопления типовых многоквартирных домов, а также для общественных бань. Высокотемпературный пар или горячая вода должны подаваться к системам центрального отопления больших 10 зданий и жилых комплексов или к таким промышленным объектам, как завод, в большом количестве, следовательно, в этом случае необходим высокопроизводительный промышленный котел большой емкости.

[0003] На ФИГ. 1 показан вид котла в поперечном разрезе, относящегося к известному 15 уровню техники. Как показано на ФИГ. 1, котел известного уровня техники содержит: корпус 10 с водяной камерой 10а внутри него; общую жаровую трубу 16, размещенную в корпусе 10; горелку 30, первый конец которой расположен на стороне корпуса 10, а второй конец расположен в жаровой трубе 16, для создания пламени в жаровой трубе 16; множество дымовых труб 20, расположенных снаружи жаровой трубы 16 и 20 сообщающихся с жаровой трубой 16; и выходное отверстие 22, соединенное со вторыми концами дымовых труб 20. Впускной патрубок 12, через который вода поступает внутрь, и выпускной патрубок 14, через который вода отводится, расположены, соответственно, на первой и на второй сторонах корпуса 10.

[0004] В этой конструкции котла, относящейся к известному уровню техники, 25 поскольку температура в жаровой трубе 16 увеличивается за счет пламени, создаваемого горелкой 30, первичный теплообмен происходит между жаровой трубой 16 и водой, находящейся в водяной камере 10а. Далее, по мере того как дымовой газ, образующийся при горении, проходит через дымовые трубы 20, дымовые трубы 20 нагреваются, и в водяной камере 10а происходит вторичный теплообмен с водой. Вода, нагреваемая за 30 счет теплообмена с жаровой трубой 16 и дымовыми трубами 20, отводится наружу к потребителю горячей воды через выпускной патрубок 14.

[0005] Требуется установить больше горелок и увеличить размеры жаровой трубы и дымовых труб, но это увеличит объем в целом, при этом возникнет необходимость в специальном установочном пространстве.

35 **Раскрытие изобретения****Техническая проблема**

[0006] Настоящее изобретение было разработано в попытке решить проблемы, существующие на известном уровне техники, и цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить котел с вентиляторным воздухонагревателем, позволяющим 40 повысить эффективность теплообмена без дополнительных горелок.

Техническое решение

[0007] Для достижения указанных целей в настоящем изобретении предложен котел с вентиляторным воздухонагревателем, причем котел содержит корпус с накопительным баком для хранения воды в нем, первое пространство, сформированное в первом конце 45 накопительного бака, первый барьер, разделяющий накопительный бак и первое пространство, второе пространство, сформированное во втором конце накопительного бака, второй барьер, разделяющий накопительный бак и второе пространство, и впускной и выпускной патрубки, расположенные по обеим сторонам накопительного

бака; блок горелки, содержащий трубу, направляющую пламя, проходящую внутри накопительного бака, первый конец которой соединен с первым пространством через первый барьер, а второй конец которой соединен со вторым пространством через второй барьер, и горелку, размещенную в трубе, направляющей пламя; множество жаровых труб, расположенных между внутренней поверхностью накопительного бака и трубой, направляющей пламя, один конец которых соединен с первым пространством через первый барьер, а второй конец соединен со вторым пространством через второй барьер; и вентиляторный воздухонагреватель, первый конец которого установлен на накопительном баке, а второй конец проходит через накопительный бак, создающий поток горячего воздуха в сторону направляющей пламя трубы, в которой пламя, создаваемое горелкой, перемещается в первый конец направляющей пламя трубы и затем попадает в жаровые трубы через первое пространство, а поток горячего воздуха, создаваемый вентиляторным воздухонагревателем, движется к трубе, направляющей пламя, а затем попадает в жаровые трубы через первое пространство.

15 [0008] Несколько вентиляторных воздухонагревателей могут устанавливаться параллельно в продольном направлении накопительного бака.

[0009] Монтажное отверстие может быть выполнено на внешней поверхности накопительного бака, а впускное отверстие формируют в таком месте трубы, направляющей пламя, которое соответствует монтажному отверстию, жаровые трубы могут располагаться между внутренней поверхностью накопительного бака и трубой, направляющей пламя, не перекрывая монтажного отверстия и впускного отверстия, при этом вентиляторный воздухонагреватель может содержать: внешнюю трубку, соединяющую монтажное отверстие и впускное отверстие между собой; внешнее расширение, охватывающее конец, соединенный с монтажным отверстием внешней трубки; причем устройство вентиляторного воздухонагревателя создает поток горячего воздуха, направленный во внешнюю трубку через внешнее расширение.

[0010] Монтажное отверстие может быть выполнено на внешней поверхности накопительного бака, а впускное отверстие формируют в таком месте трубы, направляющей пламя, которое соответствует монтажному отверстию, жаровые трубы могут располагаться между внутренней поверхностью накопительного бака и трубой, направляющей пламя, не перекрывая монтажного отверстия и впускного отверстия, при этом вентиляторный воздухонагреватель может содержать: внешнюю трубку, соединяющую монтажное отверстие и впускное отверстие между собой; внешнее расширение, охватывающее конец, соединенный с монтажным отверстием внешней трубки; внутреннюю трубку, имеющую меньший диаметр по сравнению с внешней трубкой и вставляющуюся внутрь внешней трубки; глухой конец, закрывающий первый конец внутренней трубки, обращенный в сторону трубы, направляющей пламя, причем устройство вентиляторного воздухонагревателя создает поток горячего воздуха, направленный во внутреннюю трубку через внешнее расширение.

40 [0011] Котел может дополнительно содержать: внутреннее расширение, расположенное вдоль внешней поверхности второго конца внутренней трубки, удаленной на некоторое расстояние от внешнего расширения для соединения с внутренней поверхностью внешней трубки, и имеющее множество сквозных отверстий; и нагревательные трубки, проходящие, соответственно, через сквозные отверстия к впускному отверстию, в которых поток горячего воздуха, подаваемый от вентиляторного воздухонагревателя во внутреннюю трубку, сначала разворачивается в сторону внешнего расширения после столкновения с глухим концом, а потом разворачивается к нагревательным трубам после столкновения с внешним расширением,

а затем попадает в трубу, направляющую пламя, через нагревательные трубки и впускное отверстие.

[0012] Устройство вентиляторного воздухонагревателя может содержать: муфту, соединяемую с соединительным отверстием, сформированным во внешнем расширении
5 напротив внутренней трубки; выступающую трубку, выходящую в сторону внутренней трубки с первой стороны муфты, обращенной к внутренней трубке; и источник горячего воздуха, подающего горячий воздух со второй стороны муфты к выступающей трубке.

[0013] Котел может содержать первые теплообменные ребра, выступающие перпендикулярно воображаемой осевой линии, проходящей через центр внутренней
10 поверхности жаровой трубы, с первой стороны внутренней поверхности жаровой трубы относительно осевой линии, и вторые теплообменные ребра, выступающие перпендикулярно осевой линии со второй стороны внутренней поверхности жаровой трубы напротив первых теплообменных ребер, где множество первых выпуклых частей и первых вогнутых частей могут располагаться поочередно на первых продольных
15 сторонах первых теплообменных ребер и вторых теплообменных ребер, а множество вторых выпуклых частей и вторых вогнутых частей могут располагаться поочередно на вторых продольных сторонах первых теплообменных ребер и вторых теплообменных ребер таким образом, что первые выпуклые части и вторые вогнутые части располагаются друг напротив друга, а первые вогнутые части и вторые выпуклые части
20 располагаются друг напротив друга, при этом расстояния между первыми выпуклыми частями и вторыми вогнутыми частями и между первыми вогнутыми частями и вторыми выпуклыми частями могут быть одинаковыми.

[0014] Первые теплообменные ребра и вторые теплообменные ребра, расположенные друг напротив друга, могут находиться на некотором расстоянии друг от друга, а пара
25 соседних первых теплообменных ребер могут быть одинаковой или разной длины.

Полезные эффекты

[0015] Согласно настоящему изобретению предлагается вентиляторный воздухонагреватель, подающий высокотемпературный горячий воздух в трубу,
направляющую пламя, расположенный снаружи накопительного бака, в результате,
30 становится возможным повысить эффективность теплообмена в трубе, направляющей пламя, и в жаровой трубе без дополнительного котла. Кроме того, вентиляторный воздухонагреватель занимает небольшое пространство, поэтому нет необходимости в большом установочном пространстве.

[0016] Более того, поскольку вода, находящаяся в накопительном баке, обменивается
35 теплом с внешней трубкой направляющей пламя трубы, эффективность теплообмена повышается.

[0017] Кроме того, поскольку поток горячего воздуха, выпускаемый из устройства вентиляторного воздухонагревателя, разворачивается несколько раз во время
прохождения по внутренней и внешней трубкам, а затем попадает в трубу,
40 направляющую пламя, горячий воздух дольше задерживается во внутренней и внешней трубках, за счет этого еще больше нагревая внутреннюю трубку и внешнюю трубку. Соответственно, повышается эффективность теплообмена между внешней трубкой и водой из накопительного бака, непосредственно контактирующей с внешней трубкой, поэтому повышается эффективность теплообмена в целом.

[0018] Кроме того, первые и вторые теплообменные ребра жаровой трубы имеют
45 одинаковую ширину, поэтому эффективность теплообмена первых и вторых ребер возрастает.

Описание чертежей

[0019] На ФИГ. 1 показан вид котла в поперечном разрезе, относящегося к известному уровню техники;

[0020] на ФИГ. 2 схематически показан котел с вентиляторным воздухонагревателем согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

5 [0021] на ФИГ. 3 схематически показан вид котла изнутри с вентиляторным воздухонагревателем согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

[0022] на ФИГ. 4 схематически показан вид в поперечном разрезе в сечении А-А', обозначенном на ФИГ. 3;

10 [0023] на ФИГ. 5 схематически показан вентиляторный воздухонагреватель котла с вентиляторным воздухонагревателем согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

[0024] на ФИГ. 6 показан вид жаровой трубы котла, относящегося к известному уровню техники, изнутри;

15 [0025] на ФИГ. 7 схематически показан вид жаровой трубы котла с вентиляторным воздухонагревателем изнутри в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения;

[0026] на ФИГ. 8 схематически показан вид котла изнутри с вентиляторным воздухонагревателем согласно второму варианту осуществления настоящего

20 изобретения;

[0027] на ФИГ. 9 схематически показан вид в поперечном разрезе в сечении В-В', обозначенном на ФИГ. 8; и

[0028] на ФИГ. 10 схематически показан вентиляторный воздухонагреватель котла с вентиляторным воздухонагревателем согласно второму варианту осуществления

25 настоящего изобретения.

<Описание ссылочных номеров на чертежах>

[0029] 50, 52: котел

[0030] 100: корпус 110: накопительный бак

[0031] 110а: монтажное отверстие 112: впускной патрубок

30 [0032] 114: выпускной патрубок 120: первое пространство

[0033] 122: первый барьер 130: второе пространство

[0034] 132: второй барьер 140: выпускной блок

[0035] 140а: выпускное пространство

142: выпускное отверстие

35 [0036] 200: блок горелки 210: направляющая пламя труба

[0037] 212: впускное отверстие 220: горелка

[0038] 300: жаровая труба L: осевая линия

[0039] 310: первое теплообменное ребро

320: второе теплообменное ребро

40 [0040] 330: первая выпуклая часть

332: первая вогнутая часть

[0041] 334: вторая вогнутая часть

336: вторая выпуклая часть

[0042] 400: вентиляторный воздухонагреватель

45 410: внешняя трубка

[0043] 412: внешнее расширение 414: соединительное отверстие

[0044] 420: устройство вентиляторного воздухонагревателя

422: муфта

[0045] 424: выступающая трубка
426: источник горячего воздуха
[0046] 450: вентиляторный воздухонагреватель
460: внешняя трубка

5 [0047] 462: внешнее расширение
464: соединительное отверстие
[0048] 470: внутренняя трубка 472: глухой конец
[0049] 474: внутреннее расширение
474а: сквозное отверстие

10 [0050] 480: нагревательная трубка
490: устройство вентиляторного воздухонагревателя
[0051] 492: муфта 494: выступающая трубка
[0052] 496: источник горячего воздуха

Лучший вариант осуществления изобретения

15 [0053] Далее котлы с вентиляторным воздухонагревателем раскрываются подробно в соответствии с характерными вариантами осуществления настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи.

[0054] На ФИГ. 2 схематически показан котел с вентиляторным воздухонагревателем согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения, а на ФИГ. 3
20 схематически показан вид котла изнутри с вентиляторным воздухонагревателем согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

[0055] Как показано на ФИГ. 2 и 3, котел 50 с вентиляторным воздухонагревателем в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения содержит корпус 100, блок горелки 200, жаровую трубу 300 и вентиляторный воздухонагреватель
25 400.

[0056] Корпус 100 вытянут в продольном направлении и имеет пустое внутреннее пространство, выполненное, например, в форме цилиндра. Корпус 100 содержит внутри накопительный бак 110, расположенный в продольном пустом пространстве по центру, первое пространство 120, целиком расположенное в верхней части накопительного
30 бака 110, первый барьер 122, физически разделяющий верхнюю часть накопительного бака 110 и первое пространство 120; второе пространство 130, целиком расположенное под накопительным баком 110, и второй барьер 132, физически разделяющий нижнюю часть накопительного бака 110 и второе пространство 130. Накопительный бак 110 больше по объему, чем первое и второе пространства 120 и 130, чтобы он мог вмещать
35 как можно больше воды. Впускной патрубков 112 и выпускной патрубков 114 выполнены, соответственно, на первой стороне и на второй стороне между верхней и нижней частью накопительного бака 110. Холодная вода, попадающая в накопительный бак 110 через впускной патрубков 112, нагревается до горячего состояния в процессе прохождения по жаровой трубе 300 и трубе 210, направляющей пламя, а горячая вода отводится из
40 корпуса 100 через выпускной патрубков 114. Впускной патрубков 112 и выпускной патрубков 114 могут быть ориентированы в противоположных направлениях, в зависимости от конструкции.

[0057] Во втором пространстве 130 дополнительно может предусматриваться выпускной блок 140. Выпускной блок 140, предусмотренный для отвода тепла, например,
45 от пламени, попадающего во второе пространство 130, полностью выходит наружу со стороны второго пространства 130. Внутренняя часть выпускного блока 140 представляет собой выпускное пространство 140а, сообщающееся со вторым пространством 130. Если первая сторона выпускного блока 140 соединена со вторым

пространством 130, выпускное отверстие 142 выполняют на второй стороне выпускного блока 140, чтобы тепло, например, от пламени, передающееся во второе пространство 130, отводилось наружу через выпускное пространство 140а и выпускное отверстие 142.

5 [0058] Блок 200 горелки содержит трубу 210, направляющую пламя, проходящую в продольном направлении внутри накопительного бака 110, и горелку 220, расположенную на нижнем конце трубы 210, направляющей пламя. Например, труба 210, направляющая пламя, может иметь цилиндрическую форму, диаметр которой меньше диаметра накопительного бака 110, а длина такая же, как и у накопительного
10 бака 110. Верхний конец трубы 210, направляющей пламя, соединен с первым барьером 122, а нижний конец трубы 210, направляющей пламя, соединен со вторым барьером 132. Верхний конец трубы 210, направляющей пламя, соединяется с первым пространством 120 через первый барьер 122, а нижний конец трубы 210, направляющей пламя, соединяется со вторым пространством 130 через второй барьер 132. Горелка
15 220 имеет стандартную конструкцию, создающую пламя при сжигании топлива. Горелка 220 установлена на нижнем конце трубы 210, направляющей пламя, и создает пламя, направленное к верхнему концу трубы 210, направляющей пламя, и к первому пространству 120.

[0059] Жаровая труба 300 состоит из множества длинных трубок и располагается
20 между внутренней поверхностью накопительного бака 110 и трубой 210, направляющей пламя. Верхний конец жаровой трубы 300 соединен с первым барьером 122, а нижний конец жаровой трубы 300 соединен со вторым барьером 132. Подобно трубе 210, направляющей пламя, верхний конец жаровой трубы 300 соединяется с первым пространством 120 через первый барьер 122, а нижний конец жаровой трубы 300
25 соединяется со вторым пространством 130 через второй барьер 132. Соответственно, пламя, движущееся к первому пространству 120 через трубу 210, направляющую пламя, перемещается ко второму пространству 130 через жаровую трубу 300. В ходе этого процесса жаровая труба 300 нагревается до высокой температуры под воздействием
30 тепла, идущего от пламени, поэтому вода, находящаяся в накопительном баке 110, нагревается до горячего состояния за счет теплообмена при контакте с жаровой трубой 300 и трубой 210, направляющей пламя.

[0060] Вентиляторный воздухонагреватель 400 устанавливается на внешней поверхности накопительного бака 110 и нагнетает горячий воздух в трубу 210, направляющую пламя, через накопительный бак 110. Несколько вентиляторных
35 воздухонагревателей могут устанавливаться параллельно в продольном направлении по обеим сторонам накопительного бака 110. Когда на накопительном баке 110 устанавливают несколько вентиляторных воздухонагревателей 400, в трубу 210, направляющую пламя, может нагнетаться высокотемпературный горячий воздух, за счет этого возрастает эффективность теплообмена в жаровой трубе 300. Кроме того,
40 вентиляторный воздухонагреватель 400 занимает небольшое пространство, поэтому нет необходимости в большом установочном пространстве.

[0061] На ФИГ. 4 схематически показан вид в поперечном разрезе в сечении А-А', обозначенном на ФИГ. 3, а на ФИГ. 5 схематически показан вентиляторный воздухонагреватель котла с вентиляторным воздухонагревателем согласно первому
45 варианту осуществления настоящего изобретения.

[0062] Как показано на ФИГ. 2-5, монтажное отверстие 110а выполняют на внешней поверхности накопительного бака 110 для установки вентиляторного воздухонагревателя 400, а выпускное отверстие 212 выполняют в том месте трубы 210,

направляющей пламя, которое соответствует монтажному отверстию 110а. Жаровая труба 300 располагается между внутренней поверхностью накопительного бака 110 и трубой 210, направляющей пламя, не перекрывая монтажного отверстия 110а и впускного отверстия 212.

5 [0063] Вентиляторный воздухонагреватель 400 содержит внешнюю трубку 410, внешнее расширение 412 и само устройство 420 вентиляторного воздухонагревателя. Внешняя трубка 410, например, может иметь цилиндрическую форму и проходить в поперечном направлении в пространстве между внутренней поверхностью
10 накопительного бака 110 и трубой 210, направляющей пламя, при этом ее первый конец соединен с монтажным отверстием 110а, а второй конец соединен с впускным отверстием 212. Внешнее расширение 412 охватывает первый конец внешней трубки 410, соединенный с монтажным отверстием 110а. Соединительное отверстие 414 выполнено в центре внешнего расширения 412, чтобы присоединять муфту 422, которая будет описана ниже.

15 [0064] Устройство 420 вентиляторного воздухонагревателя содержит: муфту 422, соединенную с соединительным отверстием 414 внешнего расширения 412; выступающую трубку 424, выходящую в сторону впускного отверстия 213 с первой стороны муфты 422, обращенной к впускному отверстию 212; и источник 426 горячего воздуха, установленный на второй стороне муфты 422 напротив впускного отверстия 212 и
20 подающий горячий воздух к выступающей трубке 424. Источник 426 горячего воздуха имеет обычную конструкцию, используемую для создания потока горячего воздуха и содержит, например, вентилятор, к которому подается воздух, и нагревательную спираль, нагревающую воздух до горячего состояния.

[0065] Поток горячего воздуха, создаваемый устройством 420 вентиляторного
25 воздухонагревателя, подается во внешнюю трубку 410 через выступающую трубку 424, а затем через впускное отверстие 212, соединенное с внешней трубкой 410, поступает в трубу 210, направляющую пламя. В ходе этого процесса, поскольку пламя проходит через направляющую пламя трубу 210, пламя и горячий воздух смешиваются в трубе 210, направляющей пламя, поэтому ее температура увеличивается в большей степени,
30 чем когда через нее проходит только пламя. Далее пламя и горячий воздух, выходя из направляющей пламя трубы 210, перемещаются в первое пространство 120 и затем переходят в жаровую трубу 300. В ходе этого процесса температура жаровой трубы 300 также увеличивается в большей степени, чем когда через нее проходит только пламя, подобно трубе 210, направляющей пламя.

35 [0066] Вода, находящаяся в накопительном баке 110, сначала обменивается теплом с трубой 210, направляющей пламя, и с жаровой трубой 300, нагретыми пламенем, а затем обменивается теплом с трубой 210, направляющей пламя, и жаровой трубой 300, нагретыми горячим воздухом, в результате чего эффективность теплообмена возрастает.

[0067] Кроме того, поскольку внешняя трубка 410 находится в накопительном баке
40 110, который нагревается горячим воздухом, вода, запасаемая в накопительном баке 110, также обменивается теплом с внешней трубкой 410, поэтому эффективность теплообмена дополнительно увеличивается.

[0068] На ФИГ. 6 показан вид жаровой трубы котла, относящегося к известному
45 уровню техники, изнутри, а на ФИГ. 7 схематически показан вид жаровой трубы котла с вентиляторным воздухонагревателем изнутри в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

[0069] В первую очередь обратимся к ФИГ. 6, где показано, что в жаровой трубе 20 известного уровня техники в продольном направлении располагается множество первых

ребер 22 и вторых ребер 24. Первые ребра 22 выступают перпендикулярно воображаемой осевой линии L, проходящей через центр внутренней поверхности жаровой трубы 20, на первой стороне внутренней поверхности жаровой трубы 20 относительно осевой линии L, а вторые ребра 24 выступают перпендикулярно осевой линии L на второй стороне внутренней поверхности жаровой трубы 20. Площадь контакта пламени, движущегося через жаровую трубу 20, увеличивается за счет взаимодействия с первыми и вторыми ребрами 22 и 24, как результат, первые и вторые ребра 22 и 24 нагреваются, а затем уже нагретые первые и вторые ребра 22 и 24 нагревают жаровую трубу 20, за счет чего жаровая труба 20 нагревается еще больше.

[0070] На продольных первых сторонах первых ребер 22 и вторых ребер 24 поочередно располагается множество первых выпуклых частей 26 и первых вогнутых частей 27. На продольных вторых сторонах первых ребер 22 и вторых ребер 24 поочередно располагается множество вторых выпуклых частей 28 и вторых вогнутых частей 29. Первые выпуклые части 26 и вторые выпуклые части 28 расположены одна напротив другой, и первые вогнутые части 27 и вторые вогнутые части 29 также расположены одна напротив другой, так что ширина $d1$ между первыми выпуклыми частями 26 и вторыми выпуклыми частями 28 больше ширины $d2$ между первыми вогнутыми частями 27 и вторыми вогнутыми частями 29. Однако, интенсивность теплопередачи обратно пропорциональна толщине проводника тепла. Соответственно, поскольку первая ширина $d1$ между первыми выпуклыми частями 26 и вторыми выпуклыми частями 28 больше второй ширины $d2$ между первыми вогнутыми частями 27 и вторыми вогнутыми частями 29, интенсивность теплопередачи первых и вторых выпуклых частей 26 и 28 ниже, чем у первых и вторых вогнутых частей 27 и 29.

[0071] Кроме того, некоторые из первых и вторых ребер 22 и 24 соединены друг с другом, при этом соединенные первые и вторые ребра 22 и 24 преграждают путь пламени, перемещающемуся по жаровой трубе 20, тем самым ограничивая движение пламени.

[0072] Далее обратимся к ФИГ. 7, где показано, что внутри жаровой трубы 300 согласно настоящему изобретению предусмотрено множество первых теплообменных ребер 310 и вторых теплообменных ребер 320, выступающих и расположенных в продольном направлении жаровой трубы 300. Первые теплообменные ребра 310 выступают перпендикулярно воображаемой осевой линии L, проходящей через центр внутренней поверхности жаровой трубы 300, на первой стороне внутренней поверхности жаровой трубы 300 относительно осевой линии L, а вторые теплообменные ребра 320 выступают перпендикулярно осевой линии L на второй стороне внутренней поверхности жаровой трубы 300. Площадь контакта пламени и потока горячего воздуха, движущихся через жаровую трубу 300, увеличивается за счет взаимодействия с первыми и вторыми теплообменными ребрами 310 и 320, как результат, первые и вторые теплообменные ребра 310 и 320 нагреваются, а затем уже нагретые первые и вторые теплообменные ребра 310 и 320 нагревают жаровую трубу 300, за счет чего жаровая труба 300 нагревается еще больше.

[0073] На продольных первых сторонах первых теплообменных ребер 310 и вторых теплообменных ребер 320 поочередно располагается множество первых выпуклых частей 330 и первых вогнутых частей 332. На продольных вторых сторонах первых теплообменных ребер 310 и вторых теплообменных ребер 320 поочередно располагается множество вторых выпуклых частей 336 и вторых вогнутых частей 334. Первые выпуклые части 330 и вторые вогнутые части 334 расположены одна напротив другой, и первые вогнутые части 332 и вторые выпуклые части 336 также расположены одна

напротив другой, так что третья ширина d_3 между первыми выпуклыми частями 330 и вторыми вогнутыми частями 334 больше четвертой ширины d_4 между первыми вогнутыми частями 332 и вторыми выпуклыми частями 336. Как описано выше, поскольку первые выпуклые части 330 и вторые выпуклые части 336 располагаются

5 не одна напротив другой, третья ширина и четвертая ширина получаются одинаковыми, поэтому первые и вторые теплообменные ребра 310 и 320 тонкие и имеют постоянную ширину. Соответственно, интенсивность теплопередачи первых и вторых теплообменных ребер 310 и 320 остается постоянной, поэтому эффективность теплообмена первых и вторых теплообменных ребер 310 и 320 повышается.

10 [0074] Кроме того, первые теплообменные ребра 310 и вторые теплообменные ребра 320, расположенные друг напротив друга, находятся на некотором расстоянии друг от друга, а пара смежных первых теплообменных ребер 310 имеют одинаковую или разную длину, поэтому пламя и горячая вода, идущие через жаровую трубу 300, беспрепятственно проходят между первыми и вторыми теплообменными ребрами 310

15 и 320. Соответственно, пламя и горячий воздух могут с легкостью перемещаться, в результате, эффективность теплообмена возрастает.

[0075] На ФИГ. 8 схематически показан вид котла изнутри с вентиляторным воздухонагревателем согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения; на ФИГ. 9 схематически показан вид в поперечном разрезе в сечении В-

20 В', обозначенном на ФИГ. 8; и на ФИГ. 10 схематически показан вентиляторный воздухонагреватель котла с вентиляторным воздухонагревателем согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

[0076] Как показано на ФИГ. 8-10, котел 52 с вентиляторным воздухонагревателем согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения имеет такую же

25 конструкцию, что и в первом варианте осуществления изобретения, за исключением того, что он содержит вентиляторный воздухонагреватель 450, отличающийся от первого варианта. Иными словами, котел 52 с вентиляторным воздухонагревателем 450 в соответствии со вторым вариантом осуществления настоящего изобретения содержит корпус 100, блок горелки 200, жаровую трубу 300 и вентиляторный

30 воздухонагреватель 450.

[0077] Вентиляторный воздухонагреватель 450 содержит внешнюю трубку 460, внешнее расширение 462, внутреннюю трубку 470, глухой конец 472, внутреннее расширение 474, нагревательные трубки 480 и само устройство 490 вентиляторного воздухонагревателя. Внешняя трубка 460, например, может иметь цилиндрическую

35 форму, первый конец которой соединен с монтажным отверстием 110а, а второй конец соединен с впускным отверстием 212. Внешнее расширение 462 охватывает первый конец внешней трубки 460, соединенный с монтажным отверстием 110а. Соединительное отверстие 464 выполняют по центру внешнего расширения 462, обращенного в сторону внутренней трубки 470, которая будет описана ниже, для присоединения муфты 492

40 устройства 490 вентиляторного воздухонагревателя.

[0078] Внутренняя трубка 470, например, может иметь цилиндрическую форму с меньшим диаметром по сравнению с внешней трубкой 460. Внутренняя трубка 470 меньше по длине, чем внешняя трубка 460, поэтому внутренняя трубка 470 вставляется во внешнюю трубку 460. Глухой конец 472 закрывает первый конец внутренней трубки

45 470, направленный в сторону направляющей пламя трубы 210. Внутреннее расширение 474 располагается вдоль внешней поверхности второго конца внутренней трубки 470, отодвинутой на некоторое расстояние от внешнего расширения 462 для соединения с внутренней поверхностью внешней трубки 460. Со стороны внутреннего расширения

474 сформировано множество сквозных отверстий 474а для присоединения нагревательных труб 480, которые будут описаны ниже, расположенных вокруг внутреннего расширения 474.

[0079] Нагревательные трубки 480 имеют цилиндрическую форму и располагаются параллельно между внутренней трубкой 470 и внешней трубкой 460. Первые концы нагревательных трубок 480 соединены со сквозными отверстиями 474а, а вторые концы подходят к впускному отверстию 212. Устройство 490 вентиляторного воздухонагревателя содержит: муфту 492, соединенную с соединительным отверстием 464 внешнего расширения 462; выступающую трубку 494, выходящую в направлении внутренней трубки 470 с первой стороны муфты 492, обращенной к внутренней трубке 470; и источник 496 горячего воздуха, установленный на второй стороне муфты 492 напротив внутренней трубки 470 и подающий горячий воздух к выступающей трубке 494.

[0080] Поток горячего воздуха, поступающий во внутреннюю трубку 470 из устройства 490 вентиляторного воздухонагревателя, сначала разворачивается к внешнему расширению 462 после столкновения с глухим концом 472, а потом разворачивается к нагревательным трубкам 480 после столкновения с внешним расширением 462, и затем через нагревательные трубки 480 и впускное отверстие 212 попадает в трубу 210, направляющую пламя. Как описано выше, поскольку поток горячего воздуха, выпускаемый устройством 490 вентиляторного воздухонагревателя, дважды разворачивается и только потом попадает в трубу 210, направляющую пламя, горячий воздух дольше задерживается во внутренней трубке 470 и внешней трубке 460 и контактирует с большей площадью внутренней трубки 470 и внешней трубки 460, в результате, горячий воздух еще больше нагревает внутреннюю трубку 470 и внешнюю трубку 460. Следовательно, вода, запасаемая в накопительном баке 110 и находящаяся в непосредственном контакте с внешней трубкой 460, обменивается большим количеством теплоты с внешней трубкой 460, поэтому общая интенсивность теплообмена увеличивается.

[0081] Несмотря на то, что настоящее изобретение было раскрыто выше со ссылкой на конкретный вариант осуществления, оно не ограничивается рассмотренным вариантом, и для специалистов в данной области техники очевидно, что настоящее изобретение может быть изменено и модифицировано различными способами в рамках объема настоящего изобретения. Более того, изменения и модификации должны рассматриваться как входящие в объем настоящего изобретения, если они являются частью формулы изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Котел с вентиляторным воздухонагревателем, содержащий:

корпус, имеющий накопительный бак для хранения воды в нем, первое пространство, сформированное в первом конце накопительного бака, первый барьер, разделяющий накопительный бак и первое пространство, второе пространство, сформированное во втором конце накопительного бака, второй барьер, разделяющий накопительный бак и второе пространство, впускной патрубков и выпускной патрубков, расположенные по обеим сторонам накопительного бака;

блок горелки, включающий в себя трубу, направляющую пламя, расположенную внутри накопительного бака, первый конец которой соединен с первым пространством через первый барьер, а второй конец которой соединен со вторым пространством через второй барьер, и горелку, размещенную в трубе, направляющей пламя;

множество жаровых труб, расположенных между внутренней поверхностью накопительного бака и трубой, направляющей пламя, один конец которых соединен с первым пространством через первый барьер, а второй конец соединен со вторым пространством через второй барьер; и

5 по меньшей мере, один вентиляторный воздухонагреватель, первый конец которого установлен на поверхности накопительного бака, а второй конец проходит через накопительный бак, создающий поток горячего воздуха, идущий в сторону трубы, направляющей пламя,

при этом горелка, формирующая пламя, выполнена с возможностью перемещения
10 пламени в первый конец направляющей пламя трубы, а также в жаровые трубы через первое пространство, и

вентиляторный воздухонагреватель, формирующий поток горячего воздуха, выполнен с возможностью перемещения потока к трубе, направляющей пламя, а также к жаровым трубам через первое пространство,

15 при этом вентиляторный воздухонагреватель содержит:

внешнюю трубку, соединяющую монтажное отверстие и впускное отверстие между собой;

внешнее расширение, охватывающее конец внешней трубки, соединенный с монтажным отверстием;

20 внутреннюю трубку, имеющую диаметр меньше диаметра внешней трубки и вставленную внутрь внешней трубки;

внутреннее расширение, расположенное вдоль внешней поверхности второго конца внутренней трубки, удаленной на некоторое расстояние от внешнего расширения для соединения с внутренней поверхностью внешней трубки, и имеющее множество сквозных
25 отверстий,

глухой конец, закрывающий первый конец внутренней трубки, выходящий в сторону направляющей пламя трубы;

нагревательные трубки, проходящие, соответственно, через сквозные отверстия к впускному отверстию,

30 устройство вентиляторного воздухонагревателя, создающее поток горячего воздуха, поступающий во внутреннюю трубку через внешнее расширение,

при этом поток горячего воздуха, поступающий во внутреннюю трубку из устройства вентиляторного воздухонагревателя, сначала разворачивается к внешнему расширению после столкновения с глухим концом, а потом разворачивается к нагревательным
35 трубкам после столкновения с внешним расширением, и затем через нагревательные трубки и впускное отверстие попадает в трубу, направляющую пламя.

2. Котел по п. 1, отличающийся тем, что множество вентиляторных воздухонагревателей расположено параллельно в продольном направлении накопительного бака.

40 3. Котел по п. 1, отличающийся тем, что на внешней поверхности накопительного бака сформировано монтажное отверстие, при этом в трубе, направляющей пламя, сформировано впускное отверстие, соответствующее монтажному отверстию,

при этом жаровые трубы расположены между внутренней поверхностью накопительного бака и трубой, направляющей пламя, не перекрывая монтажного
45 отверстия и впускного отверстия, и

вентиляторный воздухонагреватель содержит:

внешнюю трубку, соединяющую монтажное отверстие и впускное отверстие между собой;

внешнее расширение, охватывающее конец внешней трубки, соединенный с монтажным отверстием; и

устройство вентиляторного воздухонагревателя, создающее поток горячего воздуха, поступающий во внешнюю трубку через внешнее расширение.

5 4. Котел по п. 1, отличающийся тем, что устройство вентиляторного воздухонагревателя содержит:

муфту, присоединяемую к соединительному отверстию, выполненному во внешнем расширении напротив внутренней трубки;

10 выступающую трубку, выходящую в сторону внутренней трубки с первой стороны муфты, обращенной к внутренней трубке; и

источник горячего воздуха, подающий горячий воздух со второй стороны муфты к выступающей трубке.

15 5. Котел по п. 1, содержащий первые теплообменные ребра, выступающие перпендикулярно воображаемой осевой линии, проходящей через центр внутренней поверхности жаровой трубы, на первой стороне внутренней поверхности жаровой трубы относительно осевой линии, и вторые теплообменные ребра, выступающие перпендикулярно осевой линии на второй стороне внутренней поверхности жаровой

20 трубы, расположенные напротив первых теплообменных ребер, причем множество первых выпуклых частей и первых вогнутых частей расположены поочередно на первых продольных сторонах первых теплообменных ребер и вторых теплообменных ребер, а множество вторых выпуклых частей и вторых вогнутых частей расположены поочередно на вторых продольных сторонах первых теплообменных ребер и вторых теплообменных ребер таким образом, что первые выпуклые части и вторые вогнутые части располагаются одни напротив других, и первые вогнутые части

25 и вторые выпуклые части располагаются одни напротив других, и расстояния между первыми выпуклыми частями и вторыми вогнутыми частями и между первыми вогнутыми частями и вторыми выпуклыми частями могут быть одинаковыми.

30 6. Котел по п. 5, отличающийся тем, что первые теплообменные ребра и вторые теплообменные ребра, расположенные одни напротив других, разнесены друг от друга на некоторое расстояние, и

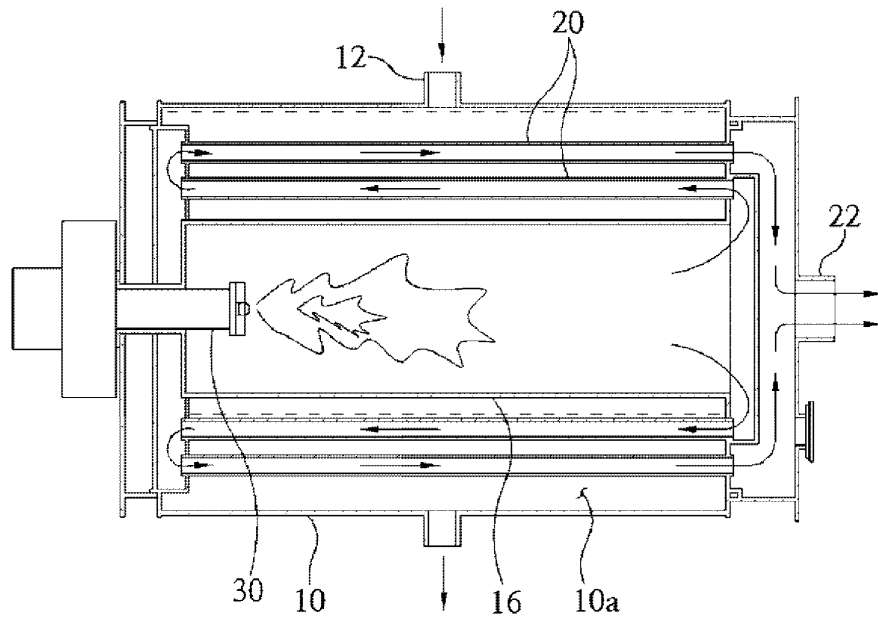
пара смежных первых теплообменных ребер имеют одинаковую или разную длину.

35

40

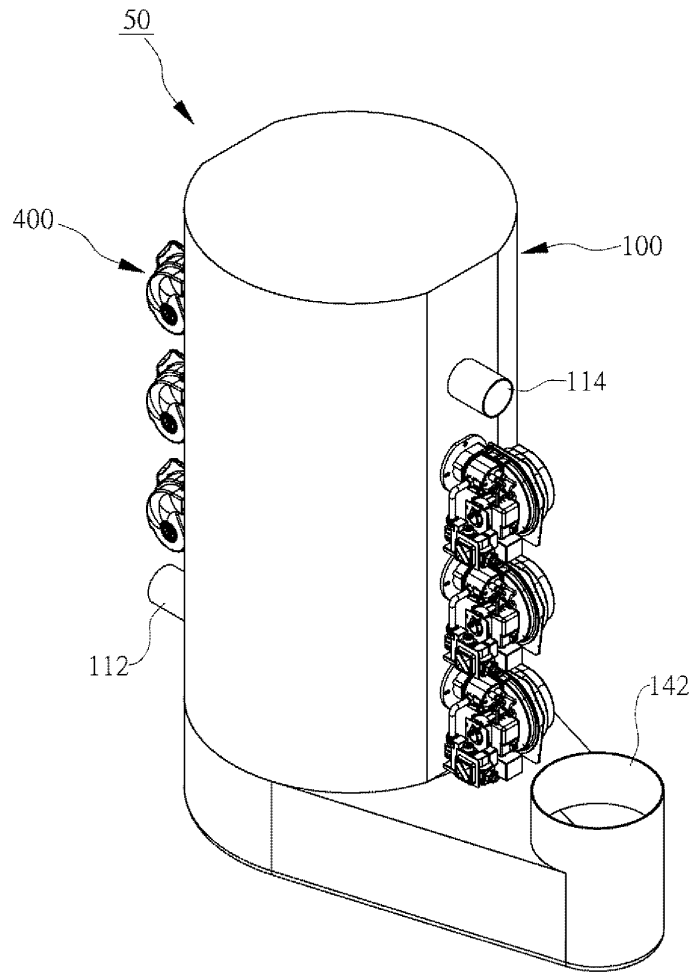
45

1

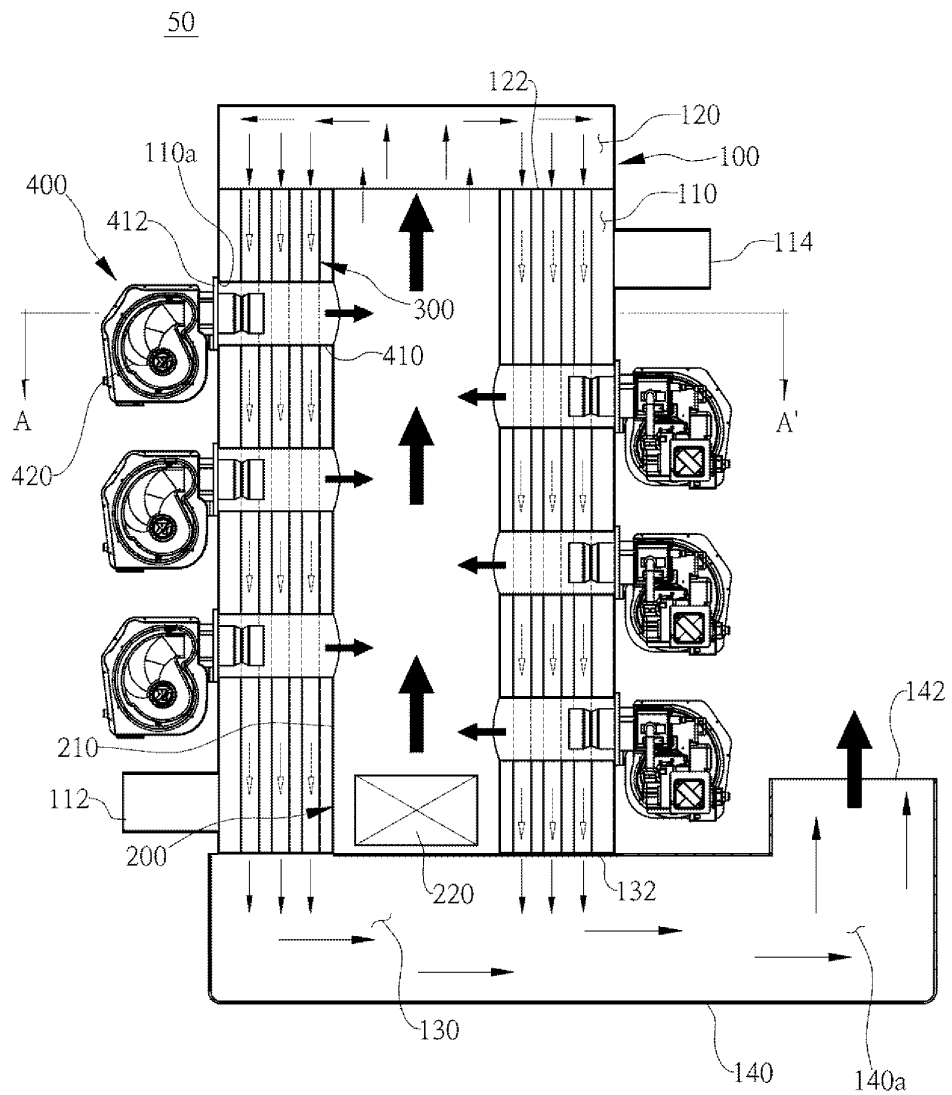


ФИГ. 1

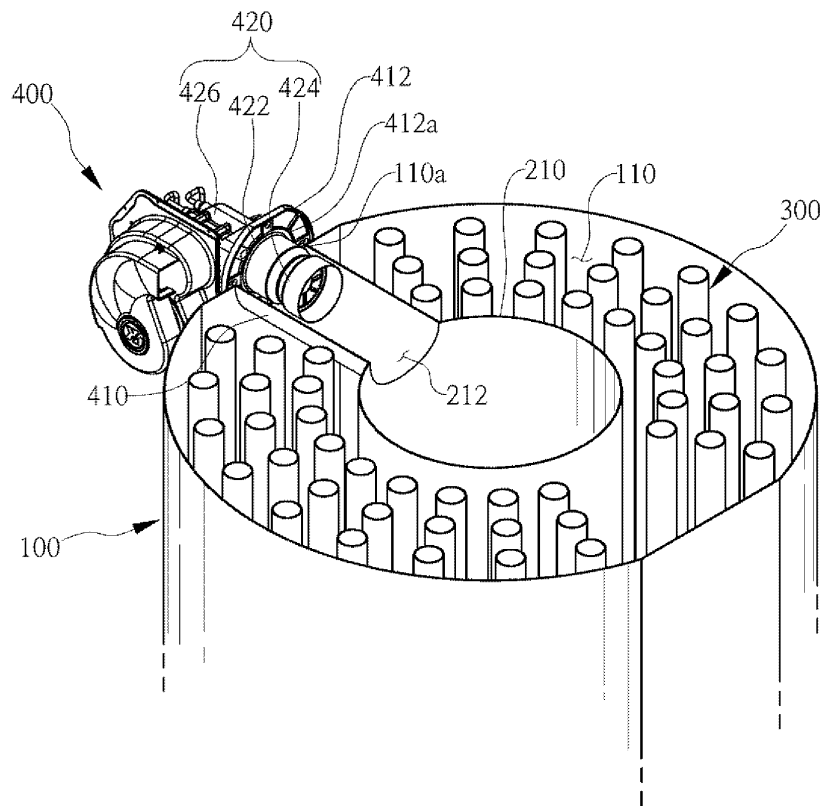
2



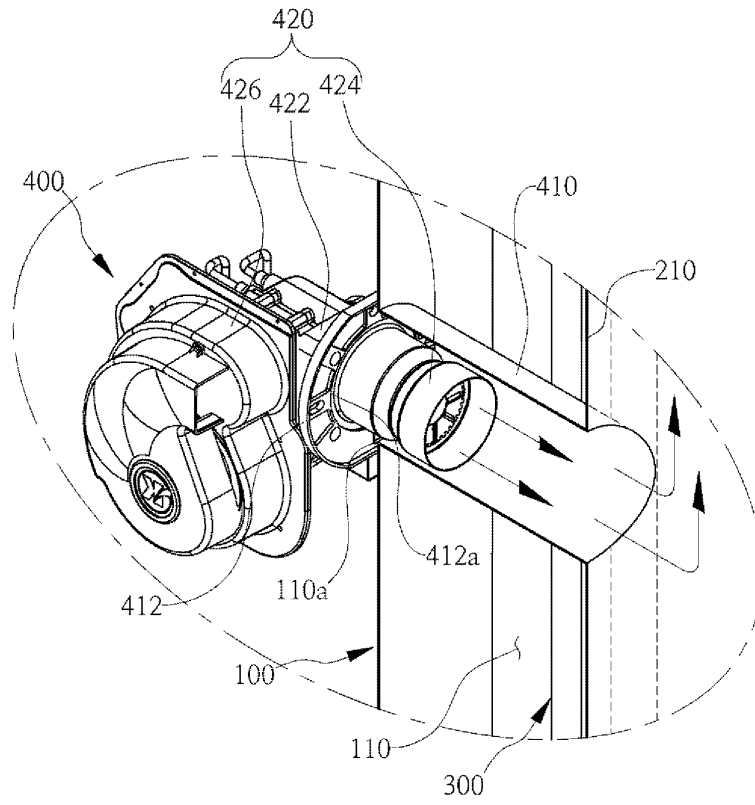
ФИГ. 2



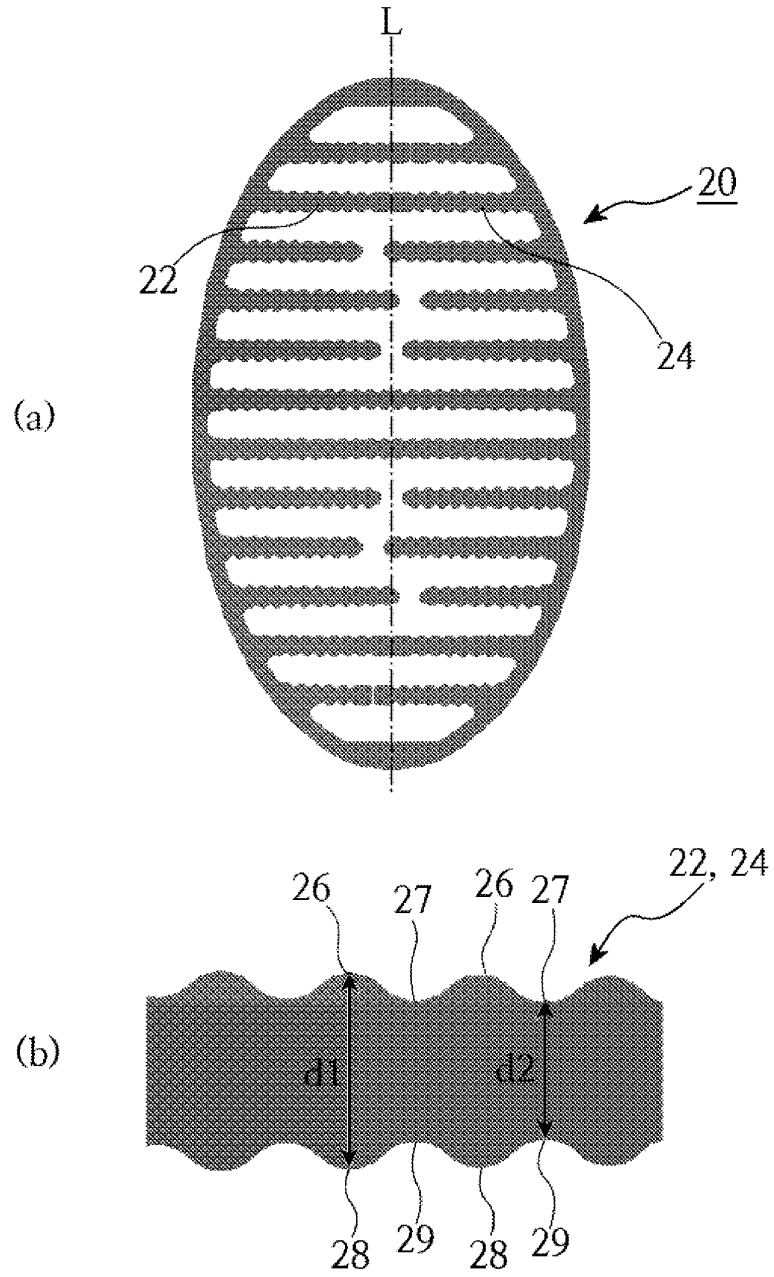
ФИГ. 3



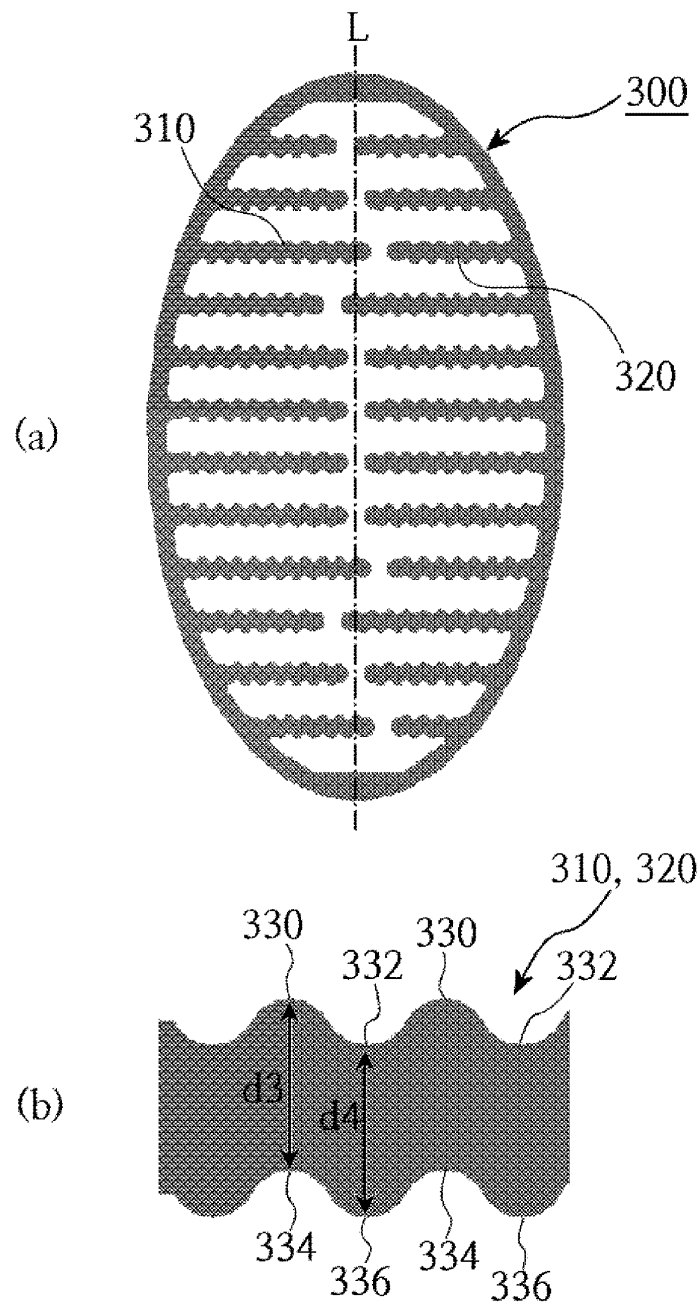
ФИГ. 4



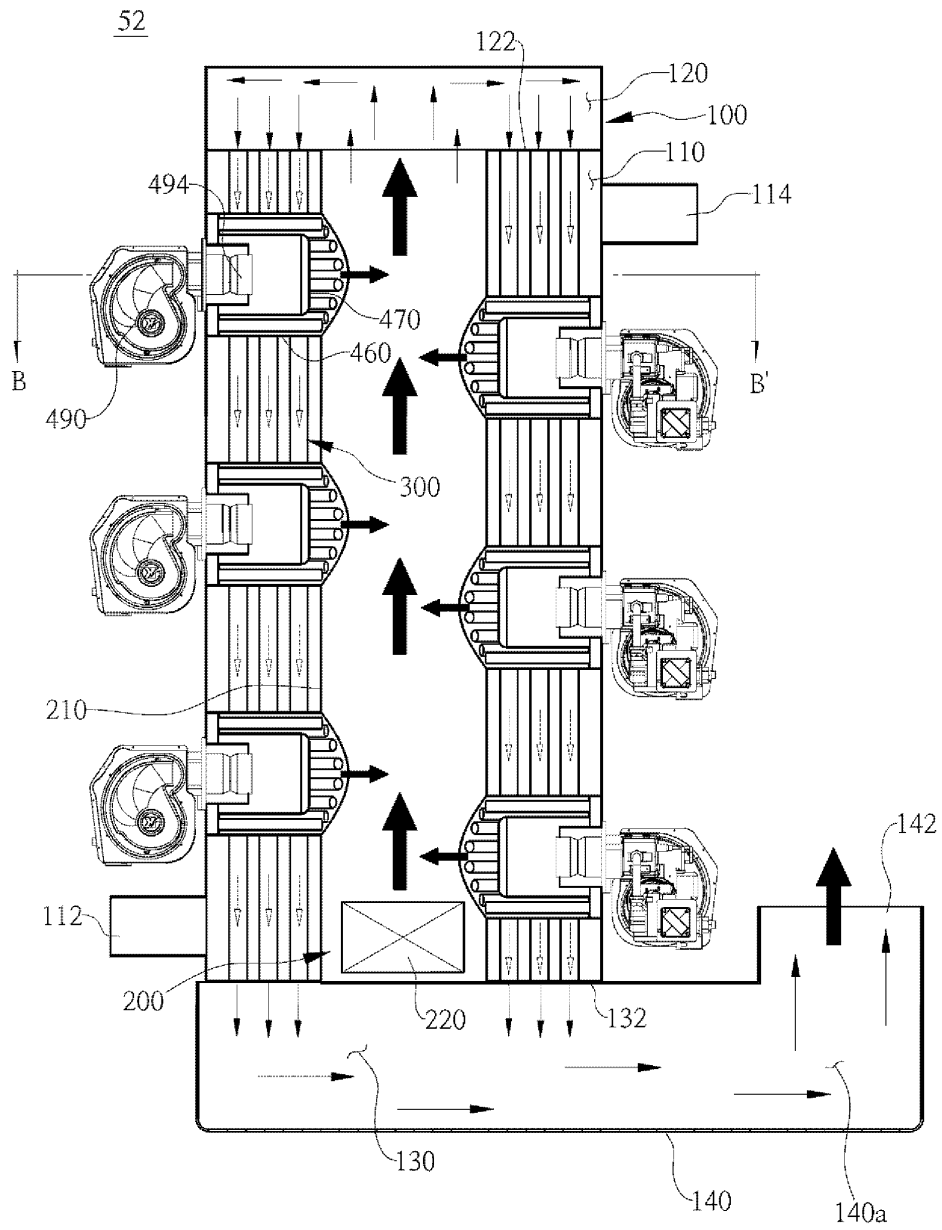
ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8

