



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010100079/06, 11.01.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.01.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.01.2010**(45) Опубликовано: **27.03.2011** Бюл. № 9(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2357162 C1, 27.05.2009. RU 2125215**
C1, 20.01.1999. RU 2162571 C1, 09.06.2000. KZ
18798 A, 17.09.2007. AT 410591 B, 25.06.2003.

Адрес для переписки:

452755, Республика Башкортостан, г.
Туймазы, ул. 70 лет Октября, 13, кв.140, М.Г.
Коврижину

(72) Автор(ы):

Коврижкин Михаил Григорьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Коврижкин Михаил Григорьевич (RU)**(54) КАВИТАЦИОННО-ВИХРЕВОЙ ТЕПЛОГЕНЕРАТОР**

(57) Реферат:

Изобретение относится к теплотехнике и может быть использовано в системах отопления, для подогрева воды, нефти и др. Задачей изобретения является повышение эффективности нагрева жидкости за счет увеличения интенсификации процесса образования кавитационных камер. Теплогенератор содержит вихревую камеру с двумя инжекционными патрубками, расположенными под углом 45-90° относительно друг друга и разнесенными по высоте камеры, имеющей криволинейную форму дна в области нижнего инжекционного патрубка, корпус в форме цилиндрической трубы, байпас, соединяющий вихревую камеру

с основанием корпуса. В основании корпуса, противоположном вихревой камере, установлено тормозное устройство, а также имеется дополнительное тормозное устройство в байпасе. Оба тормозных устройства содержат ребра, в каждом из которых выполнен ряд отверстий, расположенных параллельно оси корпуса и оси байпаса. Кроме того, на входе в инжекционные патрубки вихревой камеры установлены закручивающие поток устройства, представляющие собой цилиндрические втулки с внутренней винтовой поверхностью, а корпус сопряжен с вихревой камерой посредством патрубка, имеющего криволинейный профиль. 5 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2 4 1 5 3 5 0 C 1

RU 2 4 1 5 3 5 0 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010100079/06, 11.01.2010**(24) Effective date for property rights:
11.01.2010

Priority:

(22) Date of filing: **11.01.2010**(45) Date of publication: **27.03.2011 Bull. 9**

Mail address:

**452755, Respublika Bashkortostan, g. Tujmazy, ul.
70 let Oktjabrja, 13, kv.140, M.G. Kovrizhkinu**

(72) Inventor(s):

Kovrizhkin Mikhail Grigor'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kovrizhkin Mikhail Grigor'evich (RU)**(54) CAVITATION-VORTEX HEAT GENERATOR**

(57) Abstract:

FIELD: heating.

SUBSTANCE: heat generator includes vortex chamber with two injection branch pipes located at an angle of 45-90° relative to each other and equally spaced throughout the chamber height, has curved shape of the bottom in the area of lower injection branch pipe, housing in the form of cylindrical pipe, bypass attaching the vortex chamber to the housing base. Brake device is installed in the housing base opposite to vortex chamber, as well as there is additional brake device in the bypass. Both brake

devices includes ribs in each of which there is number of holes located parallel to axis of housing and axis of bypass. Besides, flow swirling devices representing cylindrical bushings with inner screw surface are installed at the inlet of injection branch pipes of vortex chamber, and housing is connected to vortex chamber by means of branch pipe having curved profile.

EFFECT: increasing liquid heating efficiency owing to increasing the intensification of formation process of cavitation caverns.

6 cl, 3 dwg

Изобретение относится к теплотехнике, в частности к устройствам для нагрева жидкости, и может быть использовано в системах отопления зданий, транспортных средств, подогрева воды для производственных и бытовых нужд, подогрева нефти и газа при транспортировании по трубопроводам и др.

Известно устройство для нагрева жидкости (патент РФ 2162571, МПК F24D 3/02, 09.06.2000), рабочей средой которого является жидкость, содержащее корпус, имеющий цилиндрическую часть, ускоритель движения жидкости в виде циклона, насос, соединенный с теплогенератором посредством инжекционного патрубка с установленной в последнем перфорированной перегородкой, интенсифицирующей кавитационный процесс.

Основными недостатками описанного устройства является то, что пропускная способность ограничивается при заданном напоре на входе сечением соплового ввода и может быть увеличена только увеличением давления на входе, а также низкой долговечностью перфорированной перегородки как следствие уноса массы при интенсификации кавитационного процесса при высоких скоростях течения жидкости.

Близким по технической сущности к заявленному является устройство кавитационно-вихревого энергопреобразователя (патент РФ № 2357162, МПК F24J 3/00, 12.12.2007 г.), выполняющее функцию теплогенератора, рабочей средой которого является жидкость - вода, содержащее вихревую камеру с двумя инжекционными патрубками, корпус с тормозным устройством, байпас с дополнительным тормозным устройством, подающие и обратные тепломагистрали, центробежный насос с электроприводом, теплообменник. Течение воды по тракту кавитационно-вихревого энергопреобразователя инициирует развитие кавитационного процесса и, как следствие, выделение энергии, которое происходит также и при схлопывании кавитационных каверн, что способствует нагреву воды.

Однако это устройство обладает недостаточно высокими динамическими характеристиками, то есть достаточно длительным временем нагрева.

Задача изобретения - повышение эффективности нагрева жидкости за счет увеличения скорости дополнительно закрученного потока, снижения сопротивления на входе в корпус, интенсификации кавитационного процесса в зоне средних скоростей без заметного снижения ресурсных показателей устройства.

Поставленная задача реализуется благодаря тому, что в кавитационно-вихревом теплогенераторе, содержащем вихревую камеру с двумя инжекционными патрубками, расположенными под углом относительно друг друга с разнесением по высоте камеры, имеющей в области нижнего инжекционного патрубка криволинейную форму дна, корпус в форме цилиндрической трубы, сопрягаемой с вихревой камерой, байпас с вводом, соединяющий вихревую камеру с основанием корпуса, причем соединение выполнено на дне вихревой камеры соосно корпусу, тормозное устройство, установленное в основании корпуса, противоположащего вихревой камере, и второе тормозное устройство, установленное в байпасе, содержащее ребра, в отличие от прототипа в тормозных устройствах, установленных в корпусе и байпасе, выполнен ряд отверстий в каждом из ребер, расположенных параллельно оси корпуса и оси байпаса, а инжекционные патрубки расположены по углом от 45 до 90° относительно друг друга.

Кроме того, на входе в инжекционные патрубки вихревой камеры установлены закручивающие поток устройства, представляющие собой цилиндрические втулки с внутренней винтовой поверхностью.

Кроме того, корпус сопряжен с вихревой камерой посредством патрубка,

имеющего криволинейный профиль.

Тормозное устройство, установленное в корпусе, представляет собой 6-8 ребер плоской формы на центральном теле цилиндрической формы с заострением на угол 90° торцов ребер, направленных в сторону вихревой камеры.

Тормозное устройство, установленное в байпассе, представляет собой 4 ребра плоской формы на центральном теле цилиндрической формы с заострением на угол 90° торцов ребер, направленных в сторону выхода байпаса из вихревой камеры.

Расположение инжекционных патрубков под углом 45-90° относительно друг друга значительно снижает гидравлические потери, а значит и скорость входа потока воды из камеры в корпус.

Наличие устройства по предварительной подкрутке потока жидкости повышает градиент изменения скорости и, как следствие, кавитационную активность системы.

Наличие переходного патрубка криволинейного профиля, соединяющего вихревую камеру с корпусом, снижает сопротивление потока воды с повышением градиента изменения скорости.

Наличие ряда отверстий в ребрах тормозного устройства, установленного в корпусе, и тормозного устройства, установленного в байпассе, способствует возникновению большего числа кавитационных каверн, что значительно повышает тепловую производительность кавитационно-вихревого теплогенератора и улучшает его динамические характеристики.

Сущность изобретения поясняется чертежами. На фиг.1 показана схема установки системы отопления с применением кавитационно-вихревого теплогенератора, на фиг.2 - общий вид кавитационно-вихревого теплогенератора, на фиг.3 - вид теплогенератора сверху.

Устройство для нагрева жидкости содержит кавитационно-вихревой теплогенератор 1, рабочий сетевой насос 2 с электроприводом 3, соединенный с корпусом теплогенератора, подающий и обратный трубопроводы 4 с запорными вентелями 5, обеспечивающими взаимосвязь кавитационно-вихревого теплогенератора с теплообменником 6. Кавитационно-вихревой теплогенератор имеет вихревую камеру 7, связанную с насосом посредством инжекционных патрубков 8, 9, разнесенных по длине вихревой камеры. Инжекционные патрубки расположены на торцевой стороне вихревой камеры под углом 45-90° относительно друг друга (фиг.3), оборудованы устройствами подкрутки потока 10, 11, представляющими собой цилиндрические втулки с внутренней винтовой поверхностью, и соединены в одну общую подающую магистраль.

Корпус теплогенератора 12 (Фиг.2) выполнен в форме цилиндрической трубы и сопряжен с вихревой камерой 7. В зоне первого инжекционного патрубка 8 дно 13 вихревой камеры 7 выполнено по криволинейному профилю для снижения гидравлических потерь. На дне вихревой камеры 7 выполнен ввод 14 байпаса 15, соединяющего вихревую камеру с основанием корпуса и соосно ему, обеспечивающий переток излишка жидкости из центра второго вихря. Ввод байпаса 14 выполнен по криволинейному профилю. В основании корпуса 12, противолежащем вихревой камере 7, установлено тормозное устройство 16, предусматривающее 6-8 ребер 17 с рядом отверстий 18, расположенных параллельно оси корпуса. Ребра закреплены на центральном теле 19, имеют заострения на угол 90° торцов ребер, направленных в сторону вихревой камеры.

В байпассе 15 установлено дополнительное тормозное устройство 20 с 4 ребрами 21, расположенными параллельно оси байпаса, каждое из которых имеет ряд

отверстий 22. Ребра плоской формы расположены на центральном теле цилиндрической формы с заострением на угол 90° торцов ребер, направленных в сторону выхода байпаса из вихревой камеры. Корпус теплогенератора имеет выходное отверстие 23, диаметр которого меньше, чем у корпуса.

Кроме того, для снижения сопротивления потока воды с повышением градиента скорости корпус 12 сопряжен с вихревой камерой 7 с помощью переходного патрубка - 24, имеющего криволинейный профиль.

При включении в работу насоса 3 жидкость через устройство подкрутки 10, 11 и инжекционные патрубки 8, 9 под давлением попадает в вихревую камеру 7, имеющую по контуру вид спирали. Здесь происходит приращение механической энергии с образованием кавитационных каверн, и вода попадает в цилиндрическую часть корпуса 12. Диаметр цилиндрической части корпуса 12 значительно больше диаметра инжекционных патрубков 8, 9. Проходя по корпусу 12 теплогенератора, жидкость попадает на тормозное устройство 16, где интенсифицируется кавитационный процесс, чему способствует наличие в ребрах 17 отверстий 18. Таким образом происходит повышение температуры жидкости.

На выходе из тормозного устройства 16 корпуса теплогенератора жидкость проходит через выходное устройство 23, меньшего по диаметру, чем корпус 12, что в свою очередь, вновь изменяет кинетическую энергию потока и способствует повышению интенсивности нагрева. Дополнительное тормозное устройство 20, установленное в байпасе 15, также способствует повышению температуры жидкости вследствие возникновения интенсивной кавитации на ребрах 21, снабженных отверстиями 22.

В соответствии с сущностью изобретения был изготовлен опытный образец устройства с использованием многоступенчатого центробежного насоса. Диаметр корпуса теплогенератора - 100 мм. Объем первого контура составил 155 литров. Объем системы отопления из 6 регистров составил 800 литров. Давление, развиваемое насосом - 7 атм с расходом $96 \text{ м}^3/\text{час}$. Температура воды в первом контуре достигала $105\text{-}110^\circ\text{C}$. Установка использовалась для обогрева производственного корпуса площадью 600 м^2 , высотой 11 м. Температура в помещении поддерживалась на уровне 18°C . Темп нагрева жидкости составил $5\text{-}7^\circ\text{C}$ в 1 мин.

Основным преимуществом заявляемого кавитационно-вихревого теплогенератора является значительное, на 20-25%, улучшение динамических характеристик отопительной системы с сохранением хороших ресурсных характеристик. При этом давление на входе остается постоянным. Также повышена до $105\text{-}110^\circ\text{C}$ температура воды на выходе из теплогенератора.

Формула изобретения

1. Кавитационно-вихревой теплогенератор, содержащий вихревую камеру с двумя инжекционными патрубками, расположенными под углом относительно друг друга с разнесением по высоте камеры, имеющей в области нижнего инжекционного патрубка криволинейную форму дна, корпус в форме цилиндрической трубы, сопрягаемой с вихревой камерой, байпас с вводом, соединяющий вихревую камеру с основанием корпуса, причем соединение выполнено на дне вихревой камеры соосно корпусу, тормозное устройство, установленное в основании корпуса, противоположащем вихревой камере, и дополнительное тормозное устройство, установленное в байпасе, содержащие ребра, отличающийся тем, что тормозные устройства, установленные в корпусе и байпасе, имеют ряд отверстий в каждом из ребер, расположенных

параллельно оси корпуса и оси байпаса, а инжекционные патрубки расположены под углом от 45 до 90° относительно друг друга.

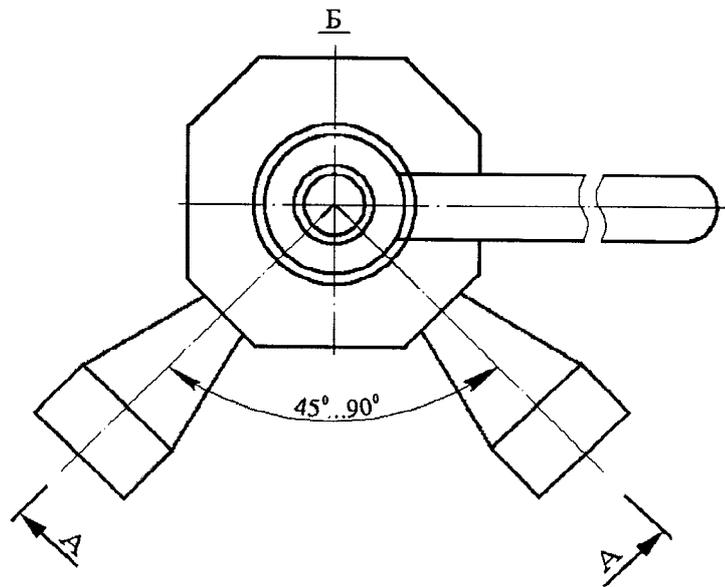
2. Кавитационно-вихревой теплогенератор по п.1, отличающийся тем, что на входе в каждый инжекционный патрубок установлены закручивающие поток устройства, выполненные в виде цилиндрических патрубков, имеющих внутреннюю винтовую поверхность.

3. Кавитационно-вихревой теплогенератор по п.1, отличающийся тем, что корпус сопряжен с вихревой камерой посредством патрубка, имеющего криволинейный профиль.

4. Кавитационно-вихревой теплогенератор по п.1, отличающийся тем, что ввод байпаса выполнен по криволинейному профилю.

5. Кавитационно-вихревой теплогенератор по п.1, отличающийся тем, что тормозное устройство, установленное в корпусе, содержит 6-8 ребер плоской формы на центральном теле цилиндрической формы с заострением на угол 90° торцов ребер, направленных в сторону вихревой камеры.

6. Кавитационно-вихревой теплогенератор по п.1, отличающийся тем, что тормозное устройство, установленное в байпасе, содержит 4 ребра плоской формы на центральном теле цилиндрической формы с заострением на угол 90° торцов ребер, направленных в сторону выхода байпаса из вихревой камеры.



Фиг. 3