



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010138849/06, 21.09.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.09.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **21.09.2010**(43) Дата публикации заявки: **27.03.2012** Бюл. № 9(45) Опубликовано: **10.07.2012** Бюл. № 19(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2201556 C2, 27.03.2003. RU 2151346 C1, 20.06.2000. RU 2074520 C1, 27.02.1997. SU 1721408 A1, 23.03.1992. US 5039845 A1, 13.08.1991.**

Адрес для переписки:

**420107, г.Казань, ул. Петербургская, 50,
оф.104а, Филиал ООО "Юридическая фирма
Городисский и Партнеры" в г. Казани**

(72) Автор(ы):

**Хайруллин Рифат Хатыпович (RU),
Петров Сергей Иванович (UA),
Щегловатый Сергей Николаевич (RU),
Азизов Сохраб Ашрафович (RU),
Останин Николай Александрович (RU),
Абдулхаиров Анас Мухаметшакирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Хайруллин Рифат Хатыпович (RU),
Петров Сергей Иванович (UA),
Щегловатый Сергей Николаевич (RU),
Азизов Сохраб Ашрафович (RU),
Останин Николай Александрович (RU),
Абдулхаиров Анас Мухаметшакирович (RU)****(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КУТЭР ПЕТРОВА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к теплоэнергетике, а именно к электронагревательным приборам для нагрева жидкой среды в бытовых и промышленных аппаратах и оборудовании различного назначения. Техническим результатом изобретения является экономия потребления электроэнергии с одновременным существенным усилением действия структурирующего эффекта на однородную жидкую среду. Способ отличается тем, что нагревают электронагревательный элемент до температуры 700°C в течение 3-5 с, далее передают тепловую энергию от углеродистой нити к керамической нагревательной трубе в течение 5-10 минут, после чего генерируют тепловое и инфракрасное излучение, передают полученное тепло к нагреваемой воде, далее при достижении температуры 65°C в

течение 68-75 минут отключают подачу электроэнергии на аппарат, затем остужают воду в течение 1,5 часов до температуры 40°C, после чего снова включают аппарат и повторяют этот цикл до выключения аппарата из электрической сети. В устройстве для получения тепловой энергии из электрической электронагревательный элемент состоит из керамической нагревательной трубы с гидрофобным защитным слоем, а керамическая нагревательная труба состоит из углеродной нити с защитным гидрофобным покрытием и нулевым водопоглощением, монолитного керамического цилиндра с отверстием для увеличения поверхности теплообмена и канала для укладки нагревательного элемента. 2 н.п. ф-лы, 3 ил., 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010138849/06, 21.09.2010**(24) Effective date for property rights:
21.09.2010

Priority:

(22) Date of filing: **21.09.2010**(43) Application published: **27.03.2012 Bull. 9**(45) Date of publication: **10.07.2012 Bull. 19**

Mail address:

**420107, g.Kazan', ul. Peterburgskaja, 50,
of.104a, Filial OOO "Juridicheskaja firma
Gorodisskij i Partnery" v g. Kazani**

(72) Inventor(s):

**Khajrullin Rifat Khatypovich (RU),
Petrov Sergej Ivanovich (UA),
Shcheglovatj Sergej Nikolaevich (RU),
Azizov Sokhrab Ashrafovich (RU),
Ostanin Nikolaj Aleksandrovich (RU),
Abdulkhairov Anas Mukhametshakirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Khajrullin Rifat Khatypovich (RU),
Petrov Sergej Ivanovich (UA),
Shcheglovatj Sergej Nikolaevich (RU),
Azizov Sokhrab Ashrafovich (RU),
Ostanin Nikolaj Aleksandrovich (RU),
Abdulkhairov Anas Mukhametshakirovich (RU)**

(54) METHOD FOR OBTAINING HEAT ENERGY FROM ELECTRICAL ENERGY, AND COOTER-PETROV DEVICE FOR ITS IMPLEMENTATION

(57) Abstract:

FIELD: power industry.

SUBSTANCE: electric heating element is heated to 700°C during 3-5 sec; then, heat energy is transferred from carbon thread to ceramic heating pipe during 5-10 minutes; after that, heat and IR-radiation is generated; the obtained heat is transmitted to heated water; after that, when the temperature of 65°C is reached, supply of electric energy to the unit is switched off during 68-75 minutes; then, water is cooled during 1.5 hours to 40°C; after that, the unit is switched on again and this cycle is repeated again till the unit is disconnected from electrical network. In the device

for obtaining heat energy from electrical energy the electric heating element consists of ceramic heating pipe with hydrophobic protective layer, and ceramic heating pipe consists of carbon thread with protective hydrophobic coating and zero water absorption, solid ceramic cylinder with a hole for enlarging the heat exchange surface and heating element laying channel.

EFFECT: power consumption economy with simultaneous sufficient enhancement of the action of structure-forming effect on homogeneous liquid medium.

2 cl, 3 dwg

Изобретение относится к теплоэнергетике и теплообменной технике, а именно к классу электронагревательных приборов для нагрева жидкой среды в бытовых и промышленных аппаратах и оборудовании различного назначения, и может быть использовано для отопления и горячего водоснабжения бытовых и промышленных помещений и в оборудовании различного назначения, содержащих агрессивную среду, например антифриз, тосол.

Устройство представляет собой керамико-углеродный тепловой энергосберегающий резонатор (КУТЭР) ПЕТРОВА.

Преимущественной сферой использования в настоящее время является эксплуатация изделия для нагрева воды в бойлерах, отопительных котлах, гидроаккумуляторах тепла для бытового горячего водоснабжения и отопления помещений.

Известен стандартный нихромовый ТЭН для бойлера мощностью 1,5-2 кВт, обеспечивающий нагрев исключительно за счет джоулевой теплоты и имеющий КПД свыше 90%, снижающийся до 70-80% в процессе эксплуатации ТЭНа (ГОСТ 13268-88).

Все применяемые мероприятия по энергосбережению при использовании ТЭНов позволяют достичь экономии не более чем на 10% за счет улучшения качества теплоизоляции и использования других материалов.

Известен нагревательный элемент аппарата ЛЭТ «Солнечное сияние», выпускаемый ООО «Latest Energy Technologies» (республика Кыргызстан), представляющий собой инфракрасный генератор WaSER LET. Такой генератор производит инфракрасное излучение в диапазоне частот 8,6-9,0 мкм благодаря особой внутренней структуре рабочего тела трубчатого керамического блока. Работа WaSER LET основана на способе усиления инфракрасного излучения под воздействием углеродного ИК-излучения соответствующего диапазона при помощи каолиновой керамики-монокристалла - монокристалл каолиновой керамики с химическими элементами, создающими активные примеси. Монокристалл каолиновой керамики способен под воздействием углеродного ИК-излучения подвергаться инфракрасной накачке, порождая монохроматическое инфракрасное излучение. WaSER LET электробезопасен, пожаробезопасен, безвреден для человека и долговечен в эксплуатации (патент KG №547, 2001).

Однако WaSER LET (и приборы на его основе) предназначен исключительно для создания целебного микроклимата и обогрева воздуха помещений с одновременным обеспечением низкого энергопотребления. При этом задача нагревания бытового теплоносителя - воды не решалась, поэтому недостатками известного способа получения тепловой энергии из электрической являются невозможность регулирования электропотребления и использования его для горячего водоснабжения бытовых потребителей.

Наиболее близким к предлагаемым объектам являются способ и устройство для получения тепловой энергии из электрической. Способ получения тепловой энергии из электрической включает передачу энергии электростатическим аппаратом с помощью однородного электрического поля при постоянной величине тока в нагрузке, создавая температуру, достаточную для осуществления резистивного нагрева, при этом в качестве теплоносителя используют жидкость, причем регулирование температуры и задание разности потенциалов на входе электростатического аппарата осуществляют путем подбора емкости электростатического аппарата при фиксированной теплосъемной поверхности термостатов. В устройство для получения тепловой энергии из электрической введен электростатический аппарат, содержащий набор

конденсаторов переменного тока со схемой соединения, обеспечивающей индивидуальный заряд каждого конденсатора и одновременный суммарный разряд на одну нагрузку, размещенную в термостате. Внутренняя камера (зона теплообразования) и внешняя камера (зона теплосъема) герметично изолированы друг от друга. Входное и выходное отверстия внешней камеры либо замкнуты между собой вне устройства с образованием единой замкнутой системы циркуляции теплоносителя, либо разомкнуты с применением проточной системы (патент РФ №2201556, 2001).

Недостатком указанных способа и устройства является невозможность их применения в других жидкостных средах, кроме воды.

Задачей изобретения является создание способа превращения электрической энергии в тепловую и излучающую и устройство для его осуществления, позволяющее экономить потребление электроэнергии в 2,0-2,5 раза с одновременным существенным усилением действия структурирующего эффекта на однородную жидкую среду и расширение области использования.

Поставленная задача достигается тем, что в способе получения тепловой энергии из электрической, включающем размещение резистивного электронагревательного элемента в окружение теплоаккумулирующего вещества, в качестве которого используют керамический материал, изолированного вместе с электронагревательным элементом в своем объеме от окружающего пространства теплосъемной поверхностью с образованием термостата, размещение полученного одного или более термостатов в окружающее обогреваемое пространство, подвод к электронагревательному элементу электрической энергии, нагрев электронагревательного элемента, регулирование температуры и задание разности потенциалов на входе электростатического аппарата и омывание теплосъемной поверхности устройства жидкой средой, передачу энергии электростатическим аппаратом, создание температуры, достаточной для осуществления резистивного нагрева, и нагрев жидкой среды до необходимой температуры, при нагреве электронагревательный элемент накапливает и излучает тепловую энергию в течение 5-10 минут, после чего начинает генерировать тепловое и ИК излучение, которое связано со свойствами монокристаллического состава керамического материала, передача тепла к нагреваемой воде осуществляется посредством теплопередачи в слоях, прилегающих к керамическому материалу, и далее тепловой поток, прошедший контактный слой, на молекулярном уровне передается молекулам жидкой среды, при достижении температуры, заданной терморегулятором, отключают подачу электроэнергии на аппарат.

Также поставленная задача достигается тем, что в устройстве для получения тепловой энергии из электрической, содержащем по меньшей мере один резистивный электронагревательный элемент, подключенный к источнику питания, и теплоаккумулирующее вещество, в качестве которого используют керамический материал, изолированное от внеобъемного пространства, электронагревательный элемент состоит из керамической нагревательной трубы с гидрофобным защитным слоем, а керамическая нагревательная труба состоит из углеродной нити с защитным гидрофобным покрытием и нулевым водопоглощением, монолитного керамического цилиндра с отверстием для увеличения поверхности теплообмена и канала для укладки нагревательного элемента.

Фактическое отличие прибора КУТЭР ПЕТРОВА от прототипа, кроме конструктивных особенностей, заключается в использовании для достижения

конечного результата - подогрева воды (или другой жидкостной среды) до
необходимой температуры (с одновременным снижением энергозатрат в 2-2,5 раза)
структурирующего объемного эффекта, связанного с резонансным откликом молекул
5 воды на монохроматическое инфракрасное излучение с определенной длиной волны с
участием гетерогенного структурирования на поверхности керамической основы
прибора. При этом наблюдается фактическое выделение дополнительного тепла за
счет конденсационных межмолекулярных взаимодействий (эффект появления
10 микрокластеров) с сохранением приобретенной структуры в течение 1,0-1,5 часов
после полного выключения прибора. Такое выделение тепла, составляющее более $\frac{3}{4}$
от тепловой энергии, полученной за счет электросети, обеспечивает появление
высокого фактического КПД.

Техническим результатом, достигаемым при осуществлении предлагаемых
15 объектов изобретения, является:

- обеспечение экономии электроэнергии в 2-2,5 раза по сравнению с
существующими аналогами;
- взрывобезопасность;
- безвредность для организма человека;
- 20 - отсутствие необходимости постоянного техобслуживания;
- использование устройства КУТЭР ПЕТРОВА в других жидкостных средах, кроме
воды (в агрессивных средах: тосол, масло, антифриз);
- увеличение срока службы (не менее 7 лет).

25 Также преимуществом заявленных объектов является то, что устройство
изготовлено из экологически безопасного и чистого материала.

Сущность изобретения поясняется следующими чертежами.

На фиг.1 показан общий вид предлагаемого устройства.

На фиг.2 показана схема керамической нагревательной трубки.

30 На фиг.3 приведен разрез керамической нагревательной трубки.

Нагревательный прибор КУТЭР ПЕТРОВА состоит из керамической
нагревательной трубы 1 с гидрофобным защитным слоем, терморегулятора 2 в
металлическом чехле, металлического фланца 3 с отверстием для крепления,
40 электронного блока 4, выходных контактов 5 от нагревательного элемента и
контактов электропитания 6.

Керамическая нагревательная труба 1 состоит из нагревательного элемента -
углеродной нити 7 - с защитным гидрофобным покрытием 8 с нулевым
водопоглощением, монолитного цилиндра 9 из керамики с отверстием 10 для
40 увеличения поверхности теплообмена, канала 11 для укладки нагревательного
элемента, выводы 13 которого заделаны специальным термостойким
герметизатором 12.

На фиг.3 представлен разрез керамической нагревательной трубы 1, по которому
45 видно, что углеродная токопроводящая нить 7 находится в теле высокотеплоемкого
диэлектрического наполнителя 14, в свою очередь наполнитель находится в защитной
среде 15, созданной на основе нанотехнологий, все вместе заключено в керамический
корпус монолитного цилиндра 9, поверхность которого обработана защитным
гидрофобным покрытием 8 с нулевым водопоглощением.

50 Нагревательный элемент КУТЭР ПЕТРОВА состоит из цельного керамико-
углеродного блока, который при прохождении электрического тока через
токопроводящую часть резонатора выделяет тепло, за счет которого осуществляется
нагрев воды.

В качестве нагревательного элемента используется композитный материал на основе углерода, расположенный в керамической трубе специальной конструкции. Теплообмен осуществляется методом теплопередачи от композиционного материала к стенке керамической трубы, а далее к нагреваемой воде. Этот процесс происходит как и у обычного ТЭНа. Однако тепловой поток у предлагаемого устройства, выполненного из композиционного материала, состоит из двух составляющих: Q1 - теплопередача; Q2 - тепловое инфракрасное излучение. Коэффициент способности излучать тепловой поток у композиционного материала, используемого в предлагаемом устройстве, составляет 0,96-0,97; а этот же коэффициент у нихромовых материалов 0,1-0,08, что в среднем меньше в 11-12 раз. Эффект теплоотдачи усиливается за счет инфракрасного излучения материала в диапазоне 8,6-9,0 мкм. Поэтому при подведении одних и тех же токов к этим проводникам суммарный тепловой поток у углеродного композиционного материала в 3,5-4 раза выше, чем у нихромовых материалов. Среднее значение для тепловых приборов (50% тепла), выделяемое нагреваемым проводником теплопередачей, - это дополнительное тепло, получаемое от излучения, и если брать десятикратную разницу в способности излучать тепло, предлагаемое устройство потребляет в 5,5 раза меньше электроэнергии, чем любые нихромовые, что подтверждено практическими испытаниями.

Излучение в заданном диапазоне достигается путем подбора физико-химического состава компонентов (керамики и углеродных спиралей) с одинаковыми длинами волн собственных внутренних колебаний и использования по такому же принципу защитных покрытий и всех материалов, используемых в изготовлении.

Поверхность предлагаемого резонатора не проводит электрический ток и не проводит воду.

В нагревательные элементы по специальной технологии вмонтирован цельный блок и находится в защитной среде, что обеспечивает длительную эксплуатацию и надежность работы.

Керамический КУТЭР ПЕТРОВА герметично закреплен к металлическому фланцу, который установлен в «бойлер», «котел». Система обеспечивается защитой и автоматикой.

Технические характеристики устройства приведены в таблице 1.

1	Корпус	Керамика
2	Напряжение	220-230 В
3	Рабочий ток	2-3,5 А
4	Сопrotивление нагревательных элементов	
5	Потребляемая мощность	500-750 Вт
6	Производимый тепловой поток	600-1500 Ккл/ч
7	Вес	6 кг
8	Размеры присоединенных фланцев	0=65 мм, 1_=360-520 мм
9	Исполнение	пожаро- и взрывобезопасное
10	Режим работы	непрерывный
11	Средний срок службы	7 лет

Кроме того, при работе прибора КУТЭР ПЕТРОВА, вследствие использования диэлектрических материалов, отсутствуют потери энергии на электромагнитные наводки (токи Фуко). При одних и тех же затратах электроэнергии, по сравнению с ТЭНами, данный аппарат излучает энергию в узком диапазоне инфракрасного спектра, чего у стандартных нагревателей не наблюдается. Наличие и характер

излучения и обуславливает его рекордную экономичность и теплоэффективность.

Все материалы, используемые при производстве КУТЭР ПЕТРОВА, являются экологически чистыми, и расчетные температурные и электротехнические режимы не позволяют получать вредные для человека эффекты от излучения.

Способ осуществляется следующим образом.

При включении аппарата КУТЭР ПЕТРОВА в электрическую сеть нагревательный элемент из углеродной нити 7 нагревается до температуры 700°C почти моментально (3-5 с), далее происходит передача тепловой энергии от углеродной нити к керамической нагревательной трубе 1, та в свою очередь, имея определенную теплоемкость, накапливает и излучает тепловую энергию в течение 5-10 минут, после чего начинает генерировать тепловое и ИК излучение, которое связано со свойствами монокристаллического состава керамической трубы 1. Данное тепловое и ИК излучение передают тепло к нагреваемой воде посредством теплопередачи в слоях, прилегающих к керамической трубе, и далее тепловой поток, прошедший контактный слой, на молекулярном уровне передается молекулам воды, при достижении водой температуры, заданной терморегулятором в металлическом чехле 2, последний отключает подачу электроэнергии на аппарат. Далее в силу инерционных свойств керамической трубы 1 происходит медленное остывание (генерация теплового и ИК излучения) в течение 1,5 часов. При остывании воды до температуры 40°C автоматически происходит включение аппарата КУТЭР ПЕТРОВА. И эта цикличность повторяется, пока аппарат не будет выключен из электрической сети. Из описанного выше видно, что этот процесс способствует сбережению электроэнергии.

Энергосберегающий аппарат КУТЭР ПЕТРОВА был испытан в производственных условиях.

В качестве испытываемого прибора взят стандартный бойлер 30 л производства болгарской компании «Diplomat» с ТЭНом мощностью 1,5 кВт, в котором проводилось измерение температуры воды в процессе ее нагрева и фиксация температурно-временной зависимости.

В соответствии с паспортными данными на тридцатилитровый бойлер «Diplomat» с установленным ТЭНом 1,5 кВт нагрев воды до 65°C происходит за 75 минут. Таким образом, расход электроэнергии при нагревании воды ТЭНом до 65°C составит:

$$E(\text{кВт}\cdot\text{ч})=W/(\text{кВт})\times T(\text{ч})=1,5\text{ кВт}\times(75/60)\text{ч}=1,875\text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

где E - потребленная нагревателем энергия, кВт·ч,

W - мощность нагревателя, кВт

T - время подогрева воды до конечной температуры, ч. Процедура измерения проводилась на указанном бойлере, но с установленным устройством КУТЭР ПЕТРОВА мощностью 648 Вт. Параметры полученной модифицированной системы следующие.

1. Объем воды 30 л.
2. Температура воды 12°C.
3. Температура воздуха в помещении 22°C.
4. Мощность 648 Вт.
5. Питание 220 В.

Таблица 2

Температурно-временная зависимость для модифицированного бойлера												
Интервал, минут	0	5	10	15	20	30	40	50	60	68	70	75
Температура, °С	12	20	28	32	36	42	50	57	61	65	66	75

При нагревании до 65°C устройством КУТЭР ПЕТРОВА, происходящем за 68 минут, расход электроэнергии составит:

$$E(\text{кВт}\cdot\text{ч})=W(\text{кВт})\times T(\text{ч})=0,648 \text{ кВт}\times(68/60)\text{ч}=0,734 \text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

что составляет в $(1,875 \text{ кВт}\cdot\text{ч} / 0,734 \text{ кВт}\cdot\text{ч})=2,54$ раза меньшую величину.

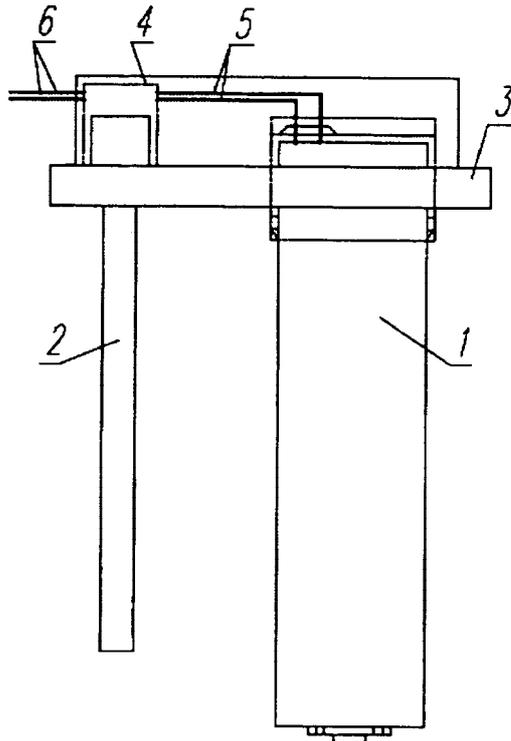
Следовательно, происходит экономия электроэнергии в 2,5 раза.

Формула изобретения

1. Способ получения тепловой энергии из электрической, включающий размещение резистивного электронагревательного элемента в окружение теплоаккумулирующего вещества, в качестве которого используют керамический материал, изолированного вместе с электронагревательным элементом в своем объеме от окружающего пространства теплоъемной поверхностью с образованием термостата, размещение полученного одного или более термостатов в окружающее обогреваемое пространство, подвод к электронагревательному элементу электрической энергии, нагрев электронагревательного элемента, регулирование температуры и задание разности потенциалов на входе электростатического аппарата и смывание теплоъемной поверхности устройства жидкой средой, передачу энергии электростатическим аппаратом, создание температуры, достаточной для осуществления резистивного нагрева, и нагрев жидкой среды до необходимой температуры, отличающийся тем, что нагревают электронагревательный элемент до температуры 700°C в течении 3-5 с, далее передают тепловую энергию от углеродистой нити к керамической нагревательной трубе в течении 5-10 мин, после чего генерируют тепловое и инфракрасное излучение, передают полученное тепло к нагреваемой воде, далее при достижении температуры 65°C в течении 68-75 мин отключают подачу электроэнергии на аппарат, затем остужают воду в течении 1,5 ч до температуры 40°C, после чего снова включают аппарат и повторяют этот цикл до выключения аппарата из электрической сети.

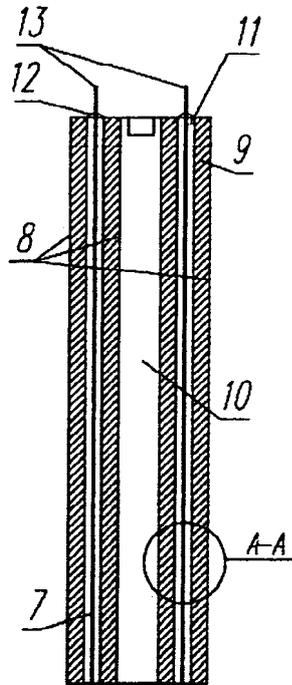
2. Устройство для получения тепловой энергии из электрической, содержащее по меньшей мере один резистивный электронагревательный элемент, подключенный к источнику питания, и теплоаккумулирующее вещество, в качестве которого используют керамический материал, изолированное от внеобъемного пространства, отличающееся тем, что электронагревательный элемент состоит из керамической нагревательной трубы с гидрофобным защитным слоем, а керамическая нагревательная труба состоит из углеродной нити с защитным гидрофобным покрытием и нулевым водопоглощением, монолитного керамического цилиндра с отверстием для увеличения поверхности теплообмена и канала для укладки нагревательного элемента.

*Керамический энергосберегающий
тепловой резонатор.*



Фиг. 1

*Схема керамической
нагревательной трубы.*



Фиг. 2

