



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112572** (13) **U**
(51) МПК
F24H 1/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

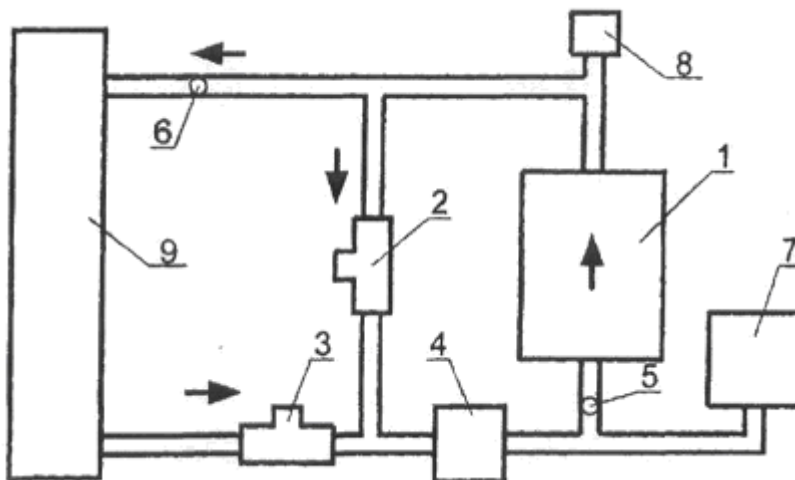
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 05671	(72) Винахідник(и): Любчик Віталій Романович (UA), Рибалко Олег Петрович (UA), Горященко Сергій Леонідович (UA), Параска Георгій Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.05.2016	(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2016, Бюл.№ 24	

(54) ЕЛЕКТРОДНИЙ НАГРІВАЧ РІДИНИ ІЗ ЗВОРОТНИМ ЗВ'ЯЗКОМ

(57) Реферат:

Електродний нагрівач рідини із зворотним зв'язком містить циліндричний корпус з вивідним патрубком, кришку з підвідним патрубком, циліндричний корпус і кришка кріпляться фланцевим з'єднанням. Опалювальний котел оснащено патрубком, який з'єднує вивідний патрубок із ввідним патрубком через електромеханічний клапан, який забезпечує подачу нагрітого теплоносія із виходу опалювального котла на його вхід при температурах, менших за критичну, при яких котел виходить на режим номінального споживання електричної енергії, та електромеханічним клапаном на виході котла, який забезпечує перекриття циркуляції теплоносія в системі опалення до моменту виходу опалювального котла на режим номінального споживання електричної енергії.



UA 112572 U

Корисна модель, що заявляється, належить до галузі теплоенергетики, а саме до електронагрівальних приладів, які перетворюють електричну енергію в теплову, а саме до пристроїв електродного нагрівання рідини, і може бути застосована в системах опалення житлових будинків, дачних і виробничих приміщень. Крім того, корисна модель, що заявляється,

5 може бути використана для забезпечення гарячого водопостачання.
Відомий електродний нагрівач рідини [UA № 21380, кл. F24H 1/20, 2006], який складається з циліндричного корпусу, який виконує роль нульового електрода, оснащеного підвідним патрубком, застосовано циліндричний електрод, до якого під'єднано фазний провід, електрод встановлено в отвір діелектричного ізолятора, який в свою чергу встановлено в корпус, для

10 ущільнення з'єднання використано еластичний гідроізолюючий шар та різьбове кріплення, для захисту частини циліндричного електрода від протікання електричного струму, застосовано діелектричну втулку, роль вивідного патрубка виконує циліндричний корпус.
Недоліком цього пристрою є те, що при низьких температурах рідина має низьку електропровідність, що призводить до неефективного використання електродного опалювального котла, внаслідок того, що для виходу на робочий режим проходить значний час, протягом якого увесь об'єм рідини системи опалення повинен прогрітись до температури, при якій спостерігається значне збільшення споживаної потужності опалювального котла.

Відомий електродний нагрівач рідини [UA № 47788, кл. F24H 1/20, 2009], який містить циліндричний корпус, оснащений двома фазними електродами, нижній фазний електрод виконано конічної форми з зрізаною вершиною, а верхній електрод - циліндричної форми, довжина якого складає 1/2 від довжини нижнього електрода, причому електроди встановлені через діелектричні ізолятори в корпус, який виконує роль нагрівальної камери, а подача рідини для нагріву здійснюється через додаткову провідну прямокутну камеру, розташовану вздовж корпусу, в якій вхідний патрубок виконано на одному рівні із вихідним патрубком електродного нагрівача.

Недоліком цього пристрою є те, що для підвищення споживаної потужності при низьких температурах рідини у котлі застосовуються обидва електроди. При підвищенні температури рідини, збільшується електропровідність і, відповідно, споживана потужність, в такому разі, для стабілізації споживаної потужності, підключають один електрод більшої довжини. При повному прогріванні рідини в системі опалення, електропровідність максимальна, і тоді підключають один електрод меншої потужності, чим стабілізують потужність на одному рівні. Отже, застосування двох електродів призводить до ускладнення конструкції котла, ступінчастого регулювання споживаного струму і, відповідно, значних стрибків струму, що може призвести до виходу з ладу системи керування.

35 Найближчим аналогом вибраний трифазний електродний нагрівач рідини [UA № 47813, кл. F24H 1/20, 2008], який складається з циліндричного корпусу з вхідним та вихідним патрубками, розміщеними з протилежних боків корпусу, оснащений не менше як трьома фазними електродами, взаємне розташування яких таке, що забезпечує рівномірну щільність струму по усій робочій поверхні електродів, до яких під'єднано фазні проводи, подача рідини у нагрівальну камеру для нагріву здійснюється через отвори, утворені навпроти проміжків між електродами у додатковій діелектричній циліндричній втулці в нижній її частині, а відведення рідини з нагрівальної камери здійснюється через отвори, утворені навпроти проміжків між електродами у додатковій діелектричній циліндричній втулці в верхній її частині, причому, для запобігання вільному протіканню рідини від вхідного до вихідного патрубків, між корпусом та діелектричною циліндричною втулкою встановлено діелектричну шайбу.

Недоліком цього пристрою є те, що підведення рідини для нагрівання відбувається з одного боку нагрівальної камери, якою є корпус. В такому разі холодна рідина попадає спочатку у проміжок між двома електродами, а потім, вже підігріта, у проміжки між іншими електродами, що призводить до нерівномірної щільності струму між усіма електродами. Другим недоліком є те, що додаткова діелектрична втулка і шайба великих розмірів призводить до ускладнення конструкції та підвищення вимог по точності їх виготовлення і закріплення у корпусі. Третім недоліком є те, що введення струму відбувається як у верхній, так і у нижній частинах корпусу, що ускладнює розведення проводів підведення струму. Четвертим недоліком є використання електродів круглої форми. П'ятим недоліком є використання різьбового з'єднання для кріплення верхньої та нижньої кришок, що ускладнює встановлення центру отвору додаткової діелектричної втулки навпроти проміжку між електродами та ускладнює забезпечення герметичності корпусу при циклах нагріву і вистигання.

Загальним недоліком усіх електродних нагрівачів рідини є те, що при низьких температурах теплоносія його електропровідність низька і це призводить до малих значень струму, що проходить по теплоносію. В свою чергу, це призводить до малих значень споживаної потужності

електродного нагрівача. У міру підвищення температури теплоносія щільність струму через нього зростає і підвищується споживана потужність. Але на споживану потужність, близьку до номінальної, електродний нагрівач рідини виходить лише тоді, коли температура теплоносія досягає значень не менше 70 °С. Значні об'єми системи опалення не дозволяють швидко прогріти теплоносій у всій системі до необхідних значень температури.

В основу корисної моделі поставлена задача створення високоефективного компактного, простого по конструкції, технології виготовлення та ремонту, надійного і довговічного в експлуатації нагрівального пристрою, в якому забезпечується швидке досягнення номінальної споживаної потужності електродного нагрівача рідини.

Поставлена задача вирішується тим, що електродний нагрівач рідини оснащується колом зворотного зв'язку, яке складається з електромеханічного клапана, термодавача, циркуляційного насоса, розширювального бака та групи захисту. Електродний нагрівач рідини підключається до системи опалення через електромеханічний клапан. Для контролю температури в системі опалення використано термодавач.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому представлена схема електродного нагрівача рідини із зворотним зв'язком:

- 1 - електродний нагрівач рідини;
- 2 - електромеханічний клапан зворотного зв'язку;
- 3 - електромеханічний клапан системи опалення;
- 4 - циркуляційний насос;
- 5 - термодавач зворотного зв'язку;
- 6 - термодавач системи опалення;
- 7 - розширювальний бак;
- 8 - група захисту;
- 9 - система опалення.

Електродний нагрівач рідини із зворотним зв'язком працює наступним чином.

В початковий момент роботи нагрівача електромеханічний клапан системи опалення 3 закритий, а електромеханічний клапан зворотного зв'язку 2 відкритий. Цим досягається рух рідини в колі зворотного зв'язку за допомогою циркуляційного насоса 4. При подачі напруги на електроди електродного котла 1 відбувається нагрів рідини, яка циркулює у колі зворотного зв'язку. По досягненні критичного значення температури, починає відкриватись електромеханічний клапан 3, чим досягається рух рідини як у колі зворотного зв'язку так і у системі опалення 9. Критична температура вибирається із умов отримання номінальної потужності споживання електродного опалювального котла. Поступове відкривання клапана 3 дозволяє забирати частину нагрітої рідини із кола зворотного зв'язку у систему опалення 9, при незначному зниженні температури у колі зворотного зв'язку, як показання з давачів температури зворотного зв'язку 5 та системи опалення 6 зрівнюються, клапан 2 закривається, а клапан 3 відкривається. Тоді рух рідини відбувається тільки у системі опалення 9, для забезпечення безпечності роботи системи, застосовуються розширювальний бак 7, для компенсації розширення рідини при її нагріванні, група захисту 8, що забезпечує контроль тиску та аварійне відключення електродного нагрівача з одночасним зниженням тиску у системі. Електродний нагрівач рідини із зворотним зв'язком, що заявляється, на відміну від відомих пристроїв має зменшений час нагріву до максимальної робочої температури та час виходу на номінальний режим роботи по потужності.

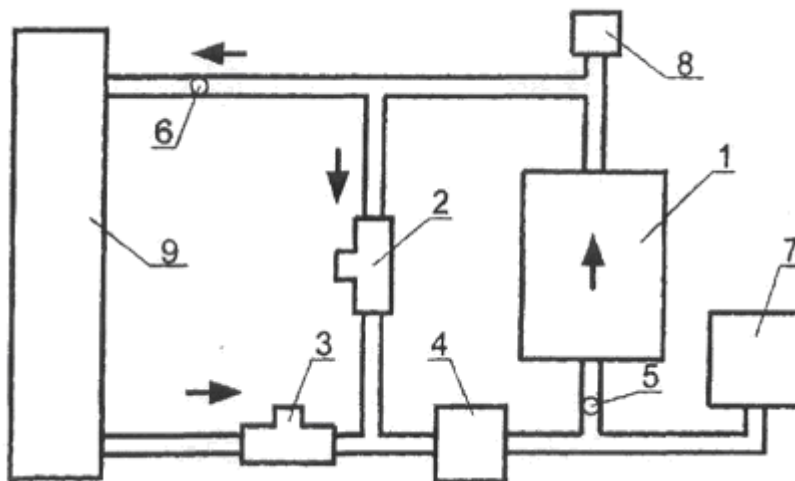
Джерела інформації:

1. Електродний нагрівач рідини / Любчик В.Р., Рибалко О.П., Гуляєва В.О. Патент України UA 21380, F24H 1/20. Опубл. 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.
2. Електродний нагрівач рідини / Любчик В.Р., Рибалко О.П., Гуляєва В.О., Горященко К.Л. Патент України UA № 38059, F24H 1/20. Опубл. 25.12.2008, Бюл. № 24, 2008 р.
3. Трифазний електродний нагрівач рідини / Гадзевич В.Б., Пономарчук В.Ю., Любчик В.Р., Гуляєва В.О. Патент України UA № 47813, F24H 1/20, Опубл. 25.02.2010, Бюл. № 4, 2010 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електродний нагрівач рідини із зворотним зв'язком, що містить циліндричний корпус з вивідним патрубком, кришку з підвідним патрубком, циліндричний корпус і кришка кріпляться фланцевим з'єднанням, який **відрізняється** тим, що опалювальний котел оснащено патрубком, який з'єднує вивідний патрубок із ввідним патрубком через електромеханічний клапан, який забезпечує подачу нагрітого теплоносія із виходу опалювального котла на його вхід при

температурах, менших за критичну, при яких котел виходить на режим номінального споживання електричної енергії, та електромеханічним клапаном на виході котла, який забезпечує перекриття циркуляції теплоносія в системі опалення до моменту виходу опалювального котла на режим номінального споживання електричної енергії.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601