



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **3598** (13) **U**
(51) **7 H05B3/60, F24H1/10**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС****ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ЕЛЕКТРОДНИЙ НАГРІВАЧ РІДИНИ**

1

(21) 2003109225

(22) 13.10.2003

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. №12, 2004р.

(72) Ігнатов Геннадій Євгенович, Нікітін Володимир
Юхимович, Варняга Микола Миколайович(73) Ігнатов Геннадій Євгенович, Нікітін Володимир
Юхимович, Варняга Микола Миколайович

(57) 1. Електродний нагрівач рідини, що має циліндричний корпус з впускним та випускним патрубками, усередині якого установлені фазний та нульовий електроди, який **відрізняється** тим, що він оснащений додатковим циліндром з торцевими стінками, розміщеним усередині вищезазначеного циліндричного корпусу протилежно електродам, при цьому у торцевих стінках виконані щілинні отвори: у ближній до електродів - на верхній частині, а більш віддаленій від електродів - у нижній її частині, крім того впускний патрубок сполучений з випускним і розташований асиметрично по відношенню до циліндричного корпусу, а на зовнішній поверхні додаткового циліндра виконаний повздо-

2

вжний паз, який з внутрішньою поверхнею циліндричного корпусу утворює дренажний канал.

2. Електродний нагрівач рідини за п. 1, який **відрізняється** тим, що щілинні отвори мають форму кругового сектора.

3. Електродний нагрівач за пп. 1 і 2, який **відрізняється** тим, що проекція вільного кінця нульового (верхнього) електрода приблизно збігається з центром щілинного отвору, виконаного у верхній частині торцевої стінки додаткового циліндра.

4. Електродний нагрівач рідини за п. 1, який **відрізняється** тим, що циліндричний корпус і додатковий циліндр виконані із електроізоляційного матеріалу.

5. Електродний нагрівач рідини за пп. 1 і 4, який **відрізняється** тим, що він оснащений додатковим нульовим електродом, який розташований у з'єднувальному патрубку.

6. Електродний нагрівач рідини за п. 1, який **відрізняється** тим, що фазний та нульовий електроди виконані пластинчастими.

Корисна модель відноситься до електротехніки, а саме до пристроїв електродного нагрівання рідини, і може знайти застосування у системах опалювання будинків, теплиць і т.п.

Відомий електронагрівач проточний, який виконаний у вигляді насадки, що призначена для з'єднання з кінцем водопровідного крана (змішувача). Цей пристрій описаний у заявці Російської Федерації №96101588, F24H1/10.

У діелектричному корпусі електронагрівача розташована нагрівальна спіраль, яка нагрівається електричним струмом і передає тепло рідини.

Даний принцип передачі тепла від нагрівального елемента, який виконаний у вигляді спіралі, обумовлює недостатню інтенсивність її нагрівання і знижує надійність нагрівача через випадки перегорання спіралі.

Крім того, він має обмежену ділянку використання, оскільки конструктивно виконаний для з'єднання з водопровідним краном.

Цей недолік усунено у другому відомому нагрівачу рідини, який описаний у патенті Російської Федерації №2133558, H05B3/60, F24H1/10.

По принципу роботи (електродний нагрів) і більш широкої ділянки застосування (опалювання будинків, теплиць) цей нагрівач рідини являється найбільш близьким аналогом (прототипом).

Заявлюваний та відомий електродний нагрівач мають наступні подібні ознаки: циліндричний корпус з впускним та випускним патрубками, усередині якого установлені фазний та нульовий електроди.

У відомому електродному нагрівачі для забезпечення швидкого його переведення у тепловий режим передбачені засоби для значного підвищення потужності, що ускладнює його конструкцію і обумовлює підвищені витрати електроенергії.

(13) **U**(11) **3598**(19) **UA**

Крім того його використання у замкнутій системі можливе тільки за умови натискного переміщення рідини за допомогою насоса, що також дорожче процес її нагрівання.

В основу корисної моделі покладена задача - створити конструкцію електродного нагрівача, який забезпечує значне зниження витрат на нагрівання рідини шляхом переміщення рідини без використання насоса.

Ця задача вирішується за рахунок технічного результату, який виражається в тому, що пар, який утворюється у процесі нагрівання рідини, використовується для примусового переміщення рідини у тепловій системі.

Для досягнення цього технічного результату електродний нагрівач рідини, що містить циліндричний корпус з впускним та випускним патрубками, у середині якого встановлені фазний та нульовий електроди, - обладнаний додатковим циліндром, оснащеним торцевими стінками і розміщеним у середині вище згадуваного циліндричного корпусу протилежно електродам, при цьому у торцевих стінках виконані щільові отвори: у ближній до електродів торцевої стінки у її поверхневій частині, а в більш віддаленій від електродів - у нижній її частині.

Крім того впускний патрубок сполучений з випускним і розташований асиметрично по відношенню циліндричного корпусу, а на зовнішній поверхні додаткового циліндра виконаний повздовжній паз, який з внутрішньою поверхнею циліндричного корпусу утворюють дренажний канал.

Крім того щільові отвори мають форму кругового сектора, а проекція вільного кінця верхнього електрода приблизно збігається з центром щільового отвору, виконаного у поверховій частині днища.

Додатково до цього циліндричний корпус і додатковий циліндр виконані із електроізоляційного матеріалу, а нагрівач постачений додатковим нульовим електродом, який розташований у сполученому патрубку, крім того фазний і нульовий електроди виконані пластинчастими.

Між відмітними ознаками та досяжним технічним результатом існує причинно-слідчий зв'язок.

У пропонованому нагрівачі утворена складна система проходження рідини з електродної камери у порожнини сполученого патрубка завдяки таким суттєвим відмітним ознакам:

- постачання нагрівача додатковим циліндром, оснащеним торцевими стінками і розміщеним у середині вище згадуваного циліндричного корпусу протилежно електродам, а також виконання у торцевих стінках щільових отворів у ближній до електродів - у її поверховій частині, а в більш віддаленій - у нижній частині;

- впускний патрубок сполучений з випускним і розташований асиметрично по відношенню циліндричного корпусу.

За рахунок цього лабіриту у електродній камері відбувається швидке нагрівання рідини без її природної самоциркуляції в наслідок чого має місце її швидке нагрівання до кипіння.

Швидко розширюючись, пар виштовхує рідину з електродної камери у сполучений патрубок.

Виконання на зовнішній поверхні додаткового циліндра повздовжнього паза для утворення дренажного каналу є також суттєвою ознакою - без виводу залишків пару з електродної камери її заповнення рідиною неможливе.

Крім того, до ознак, які доповнюють або уточнюють суттєві ознаки, відносяться такі:

- щільові отвори, як один із можливих варіантів, мають форму кругового сектора;

- проекція вільного кінця верхнього електрода приблизно збігається з центром щільового отвору, виконаним у поверховій частині торцевої стінки додаткового циліндра, що забезпечує більш повне звільнення електродної камери від рідини у процесі її переміщення під дією розширюючого пара;

- виконання циліндричного корпусу і додаткового циліндра із електроізоляційного матеріалу і оснащення нагрівача додатковим нульовим електродом, який розташований у середині сполученого патрубка, забезпечує безпеку експлуатування даного нагрівача;

- фазний і нульовий електроди виконані пластинчастими, що збільшує поверхню випромінювання заряджених часток, в наслідок чого зростає інтенсивність нагрівання рідини.

Більш докладне пояснення корисної моделі дається далі на прикладі додаткових малюнків.

Фіг.1 схематично зображає електродний нагрівач рідини (повздовжній переріз) згідно корисної моделі.

Фіг.2 демонструє переріз А-А на Фіг.1. Тут показано розміщення і форма поперечного перерізу електродів.

Фіг.3 – переріз Б-Б.

Електродний нагрівач рідини містить циліндричний корпус 1 (Фіг.1) з впускним та випускним патрубками, усередині якого розташовані нульовий 2 і фазний 3 електроди.

Відміною заявленої корисної моделі являється те, що електродний нагрівач постачений додатковим циліндром 4, оснащеним торцевими стінками 5 і 6 і розміщеним усередині циліндричного корпусу 1 протилежно електродам 2; 3, а також те, що на торцевих стінках 5 і 6 (Фіг.2) виконані щільові отвори, наприклад, у вигляді кругових секторів 7; 8, при цьому у ближньої до електродів торцевої стінки 5, щільовий отвір 7 виконаний на її поверховій частині, а в більш віддаленій від електродів торцевої стінки 6 - у нижній її частині у вигляді кругового сектора 8, крім того сполучений патрубок 9 (Фіг.1) об'єднує як впускний, так і випускний патрубки і розташований асиметрично по відношенню, циліндричного корпусу 1, а на зовнішній поверхні додаткового циліндра 4 виконаний повздовжній паз, який з внутрішньою поверховістю циліндричного корпусу 1 утворює дренажний канал 10 (Фіг.2).

До ознак, які доповнюють корисну модель, відносяться:

- Щільовий отвір 7 виконаний з умовою приблизного збігання проекції вільного кінця нульового електрода з центром щільового отвору 7, який позначений точкою з літерою "Ц".

- Для безпечного користування нагрівачем циліндричний корпус 1, додатковий циліндр 4 виконані із електроізоляційного матеріалу, а для нейтралізування залишків розсіяного фазного

напруження нагрівач постачений додатковим нульовим електродом 11, який розташований у сполученому патрубку 9.

- Нульовий електрод 2 і фазний електрод 3 виконані пластинчастими, що є найбільш оптимальною формою їх виконання з точки зору прискореного нагрівання рідини.

Окрім суттєвих і додаткових ознак зазначимо несуттєві конструктивні ознаки. Електродна камера утворює електродну порожнину "Д". Сполучений патрубок 9 (Фіг.1) виконаний у вигляді різьбової горловини, яка призначена для з'єднання з тепловою системою і зв'язана з циліндричним корпусом 1 кришкою 12.

Електроди 2 і 3 мають стержневі хвостики 13 з нарізкою на кінцях для підключення і закріплення до них за допомогою гайок 14 токопідводів 15 і 16. Електродний нагрівач діє таким чином:

Під час заповнення рідиною теплообмінної системи рідина крізь сполучений патрубок 9 і щілеві отвори 7 і 8 поступає в порожнину "Д" електродної камери.

За рахунок витискування повітря через дренажний канал 10 відбувається повне заповнення рідиною електродного нагрівача. Після цього подається напруга по токопідводам 15 і 16 на електроди 2 і 3.

Під час нагрівання рідини в наслідок лабіринту для її проходження, що утворено додатковим циліндром 4 і щілевими отворами 7 і 8, які рознесені по висоті цього циліндра, а також тим, що сполучений патрубок 9 розташований асиметрично відносно циліндричного корпусу 1, саморегуляція рідини не відбувається.

Завдяки цьому у малому об'ємі порожнини "Д" рідина швидко нагрівається до кипіння і утворений пар, подібно тепловому насосу, виштовхує її у напрямку: щілевий отвір 7 - щілевий отвір 8 -

сполучений патрубок 9 у його поверхневій частині. Завдяки тому, що проекція вільного кінця верхнього електрода 2 приблизно збігається з центром щільового отвору "Ц", рідина вилучається з електродної камери нижче рівня цього електрода.

При цьому лишок пари, який розширюється, вилучається через дренажний канал 10. У зв'язку з тим, що під час підвищення температури рідини її токопровідність збільшується, зростає швидкість її нагрівання до кипіння.

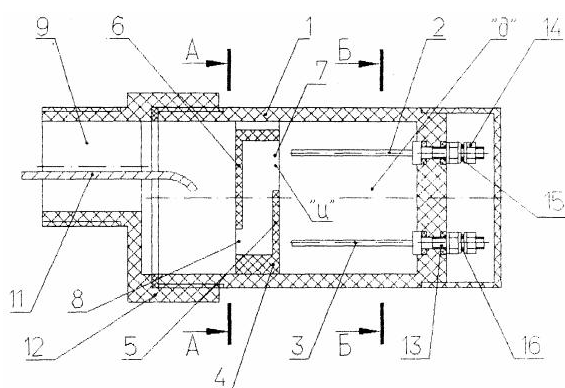
Оскільки час заповнення рідиною порожнини "Д" залишається незмінним, то середня потужність знижується автоматично - відбувається саморегулювання теплового режиму теплообмінної системи без наявності спеціальних приладів регулювання потужності, як це передбачено у відомих нагрівачах, в яких для виведення системи у тепловий режим необхідне значне завищення потужності, що обумовлює, як ускладнення конструкції нагрівача, так і значні перевитрати електричної енергії.

Після імпульсної дії пара на рідину здійснюється чергове заповнення нагрівача рідиною у напрямку: сполучений патрубок 9 у його нижній частині - отвір 8 - отвір 7 - порожнина "Д".

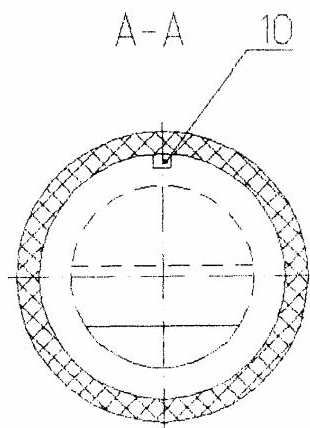
Лишок пари, який розширюється, вилучається через дренажний канал 10. Після цього описаний цикл повторюється знову.

Таким чином, завдяки інтенсивності пари, яка розширюється, рідина, яка знаходиться у порожнині "Д", імпульсно вилучається у теплообмінну систему і своїм швидкісним потоком на її вході переміщує всю рідину по замкнутому кільцю цієї системи.

Електродний нагрівач працює як паровий котел з мінімальними витратами електроенергії і без використання теплових або електромагнітних насосів.



Фіг.1



Фіг.2

