



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46835

(13) C2

(51) 6 F24H1/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) КОНТАКТНИЙ ВОДОНАГРІВАЧ

1

2

(21) 98105457

(22) 19 10 1998

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Сезоненко Борис Дмитрович, Ніктін Валерій  
Юрійович, Сорока Валентин Онисимович, Комяк  
Олександр Олександрович, Скотнікова Тетяна  
Володимирівна, Сезоненко Олексій Борисович,  
Алексєнко Віктор Васильович(73) Інститут газу Національної академії наук  
України(56) SU 1211536 A, 4 F 24H 1/10, 15 02 1986,  
бюл. № 6SU 832263, М Кл. 3 F 24H 1/10, 23 05 1981,  
бюл. № 19

EP 0 718 566 A1, 6 F 24H 1/34, 26 06 1996

EP 0 257 967 A2, 4 F 24H 1/36, 02 03 1988

DE 3313987 A1, F 24H 1/36, 18 10 1984

JP 61017852 A, F 24H 1/24, 25 01 1986

US 5 168 861, 5 F 24H 1/10, 08 12 1992

(57) Контактний водонагрівач, що містить горизонтальний корпус з днищем і кришкою, приєднаними до нього пальником та зливним патрубком, розміщеною всередині водяною ванною і приєднаною до кришки контактною камерою з теплообмінними елементами, водорозподільником та димовідвідним патрубком, який відрізняється тим, що корпус обладнано розташованою під контактною камерою впоперек до корпусу на всю його ширину вертикальною перегородкою, а також горизонтальною пластиною, розміщеною під кришкою корпусу паралельно до неї, яка трьома сторонами з'єднана з корпусом, а четвертою - з вертикальною перегородкою, а пальник приєднано до кришки корпусу, причому у горизонтальній пластині виконано головний отвір, до якого занурено пальник, і низку периферійних отворів, розміщених концентричними колами навколо головного отвору

Винахід стосується теплообмінників, у яких теплообмін відбувається під час прямого контакту води з трійним теплоносієм. Водонагрівач можна використовувати в системах індивідуального опалення та гарячого водопостачання приміщень.

Існує контактний водонагрівач (Авторське свідоцтво СРСР № 1211536, М кл.<sup>4</sup> F24H1/10, 5 02 86, бюл. № 6), який містить корпус, розділений перегородкою на верхню та нижню камери. Перегородку обладнано перетічними патрубками. У верхній камері розміщено теплообмінну насадку та зрошувач (водорозподільник), розміщений над нею, а в нижній - топку з верхнім вихлопним отвором й обичайку. Обичайка розміщена співвісно до топки і утворює два кільцеві канали: один - із стінкою корпусу, та другий - із стінкою топки. Обичайку приєднано до перегородки. У нижніх ділянках перетічних патрубків зроблено щілинні отвори, а верхня ділянка обичайки розташована у верхній камері вище, ніж щілинні отвори патрубків.

Найтеплонапруженим елементом цього і аналогічних водонагрівачів є топка, у якій за

рахунок спалювання палива створюється потік високотемпературних продуктів згоряння. Поверхню топки охолоджують водою, щоб запобігти її перегріванню і руйнації. Для цього навколо топки створюють водяну сорочку, яка має вигляд заповнених водою кільцевих каналів між топкою і обичайкою та між обичайкою і корпусом. Під час зменшення надходження води до такого водонагрівача (наприклад, під час раптового зменшення навантаження чи за інших експлуатаційних причин) топка може перегрітися. Відтак, після відновлення надходження води, остання потрапляє на розжарену поверхню топки. Стрімке нагрівання води під час контакту із розжареною топкою може призвести до бурхливого пароутворення із стрімким зростанням тиску всередині корпусу. До того ж на топці та металевих обичайках утворюється накип, а в концентричних каналах водяної сорочки скупчуються частки бруду, присутнього у воді.

Існує контактний водонагрівач (Авторське свідоцтво СРСР № 832263, М кл.<sup>3</sup> F24 H1/10, F28C3/06, 23 05 81, бюл. № 19), який містить

(13) C2

(11) 46835

(19) UA

горизонтальний корпус із кришкою, стінками і днищем. На днищі корпусу розміщено водяну ванну, яка заповнює весь корпус. У водяній ванні розміщено горизонтальну циліндричну топку, обладнану вторинним випромінювачем, який має вигляд пучка горизонтальних стержнів. Топку з'єднано з пальником, приєднаним до торцевої стінки корпусу і з газовідвідним вертикальним патрубком. До кришки корпусу приєднано вертикальну контактну камеру. У контактній камері розміщено горизонтальні яруси теплообмінних елементів (теплообмінну насадку). Між елементами насадки розміщений водорозподільчий пристрій (водорозподільник), утворений з похилених дрібночарунчастих сток. Під насадкою розміщено горизонтальний відбивальний диск. Газовідвідний вертикальний патрубок топки заведено у нижню частину контактної камери. Між цим патрубком і стінками контактної камери утворена кільцеподібна водяна ванна, що сполучена із водяною ванною у корпусі. Газовідвідний патрубок з'єднано з горизонтальним відбивальним диском, який має по периферії вертикальні штирі, спрямовані донизу. Вільні кінці штирів розміщені у кільцевій водяній ванні.

У цьому пристрої горизонтальна циліндрична топка обрामована водяною ванною, яка виконує роль водяної сорочки і охолоджує топку. При зменшенні рівня води у ванні, топка (особливо її верхня частина) втрачатиме контакт з водою, перегріватиметься і прогоратиме, а, отже, водонагрівач може вийти з ладу. До того ж на поверхні топки з боку води утворюється шар накипу, що затрує дною теплопередачу від продуктів згоряння до води. Це здатне спричинити прогар топки, а отже і руйнацію водонагрівача.

В основу винаходу покладено задачу вдосконалення контактної водонагрівача, в якому, завдяки новому виконанню водяної сорочки, забезпечується додатковий контактний теплообмін між продуктами згоряння і водою з одночасним унеможливленням перегрівання поверхонь, і завдяки цьому забезпечується підвищення надійності роботи водонагрівача.

Поставлену задачу розв'язано у той спосіб, що у контактному водонагрівачі, який містить горизонтальний корпус з днищем і кришкою, приєднаними до нього пальником та зливним патрубком, розміщеною всередині водяною ванною і приєднаною до кришки контактної камерою з теплообмінними елементами, водорозподільником та димовідвідним патрубком, згідно з винаходом, корпус обладнано розташованою під контактної камерою впоперек до корпусу на всю його ширину вертикальною перегородкою, а також горизонтальною пластиною, розміщеною під кришкою корпусу паралельно до неї, яка трьома сторонами з'єднана з корпусом, а четвертою - з вертикальною перегородкою, а пальник приєднано до кришки корпусу, причому у горизонтальній пластині виконано головний отвір, до якого занурено пальник, і низку периферійних отворів, розміщених концентричними колами навколо головного отвору.

Розміщення пальника на кришці корпусу із

зануренням його крізь головний отвір пластини всередину корпусу дає змогу організувати прямий ударний контакт потоку високотемпературних продуктів згоряння, які виходять з пальника, із верхнім шаром води у водяній ванні, яка знаходиться у корпусі. Під час прямого удару потоку продуктів згоряння об воду, верхньому шару води передається значна кількість теплоти (адже відомо, що тепловіддача при ударному натиканні інтенсивніша, ніж при паралельному рухові теплоносія). Оскільки вода постійно рухається, верхній шар води постійно оновлюється, що сприяє конвективному перенесенню отриманої теплоти всією товщею води у водяній ванні.

Розміщення під контактної камерою впоперек до корпусу перегородки дає змогу розділити на два потоки потік води, що прямує з контактної камери до корпусу. Розміщення під кришкою, корпусу паралельно до неї пластини, приєднаної трьома сторонами до стінок корпусу, а четвертою стороною до перегородки, дає змогу організувати рух одного з потоків води паралельно кришці у напрямку до пальника. Виконання у пластині одного головного отвору уможливорює занурення до нього пальника і організацію виходу полум'я і продуктів згоряння безпосередньо до корпусу водонагрівача. Виконання у пластині низки периферійних отворів, розміщених концентричними колами навколо головного отвору, дає змогу організувати витікання води крізь зазначені периферійні отвори. Вода, що витікає струменями з периферійних отворів, створює концентричну водяну завісу навколо факелу пальника. Це дає змогу уникнути необхідності розміщення навколо пальника металеві топки тому, що водяна завіса захищає стінки корпусу від впливу високої температури полум'я, тобто виконує функцію топки. Струмені води одночасно нагріваються під час контактної теплообміну з продуктами згоряння. Останні, вдаривши об водяну ванну, проходять між струменями і прямують до контактної камери, а звідти - до вихідного патрубка. За рахунок контакту високотемпературних продуктів згоряння з водяною завісою і водяною ванною забезпечується стрімке зменшення температури продуктів згоряння до значень, припустимих для металевих поверхонь корпусу, і при цьому це тепло корисно використовується для нагрівання води.

Під час короткотривалого зменшення кількості води, що надходить до пристрою, немає небезпеки розжарення металеві поверхні топки через відсутність самої топки. В такій ситуації у запропонованому водонагрівачеві вода, нехай і в меншому обсязі, створює водяну завісу навколо факелу, витікаючи крізь периферійні отвори пластини. Просто під час короткотривалого зменшення навантаження поступово збільшується пароутворення. До того ж у цьому випадку пара захищає стінки корпусу від прямого випромінювання факелу. Накип, що утворюватиметься на внутрішній поверхні корпусу, можна легко видалити.

Таким чином, сукупність істотних відрізняючих

ознак унеможливилює перегрівання металевих поверхонь, а потім стрімке пароутворення із різким зростанням тиску всередині пристрою. Натомість забезпечується ефективний захист металевих поверхонь від прямого контакту з полум'ям і високотемпературними продуктами згоряння, а також додатковий контактний теплообмін між продуктами згоряння і водою із водяної завіси.

На фіг. 1 наведено поздовжній розріз контактної водонагрівача. На фіг. 2 та 3 - розрізи, відповідно, по А-А та Б-Б.

Контактний водонагрівач містить корпус 1, виконаний з бокових стінок 2 і 3 та торцевих стінок 4 і 5. До корпусу 1 приєднані кришка 6, днище 7 і зливний патрубок 8. До кришки 6 приєднані пальник 9 і контактна камера 10. У контактній камері 10 розміщено теплообмінні елементи 11, над якими встановлено водорозподільник 12. Над останнім розміщено димовідвідний патрубок 13.

Усередині корпусу 1 на днищі 7 розміщено водяну ванну 14. Під контактною камерою 10 через весь корпус 1 впоперек до нього розміщено вертикальну перегородку 15. Остання приєднана до бокових стінок 2 і 3 корпусу 1. Під кришкою 6 паралельно до неї розміщено горизонтальну пластину 16. Остання своїми трьома сторонами приєднана до бокових стінок 2 і 3 та торцевої стінки 4 корпусу 1. Четверта сторона пластини 16 з'єднана з перегородкою 15. У пластині 16 виконано головний отвір 17, у який занурено пальник 9. Крім того, у пластині 16 виконано отвори 18, які розміщено навколо головного отвору 17 концентричними колами.

Контактний водонагрівач працює таким чином.

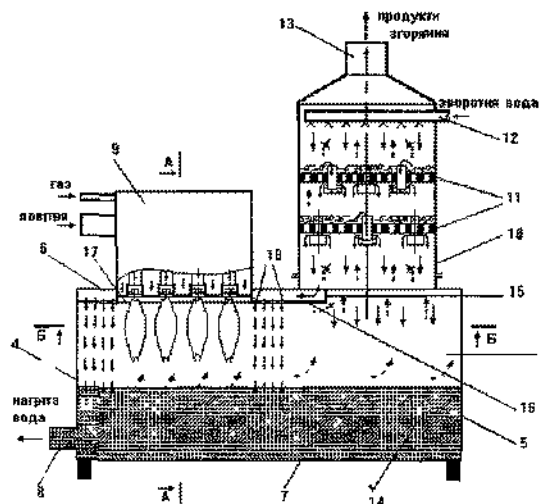
Паливо у суміші з повітрям подають крізь пальник 9 до корпусу 1, де його спалюють із утворенням високотемпературних продуктів згоряння. Відтак продукти згоряння прямують вниз і вдаряють об поверхню водяної ванни 14, повертають, проходячи над водяною ванною, і

потрапляють у контактну камеру 10. Далі продукти згоряння рухають контактною камерою знизу вгору, проходячи крізь теплообмінні елементи 11. Потім продукти згоряння виходять з водонагрівача крізь димовідвідний патрубок 13.

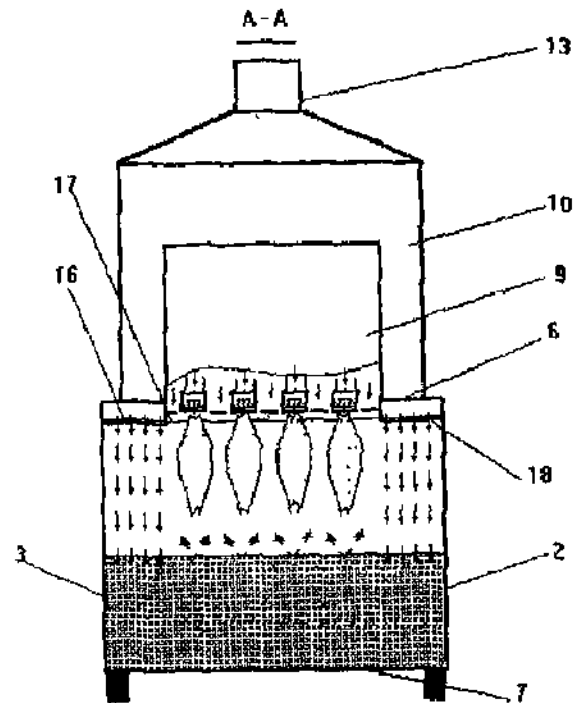
Тим часом воду подають до контактної камери 10 зверху крізь водорозподільник 12. Потік води прямує донизу назустріч продуктам згоряння і контактує з ними на теплообмінних елементах 11. Відтак, проминувши теплообмінні елементи 11, потік води поділяється на два потоки за допомогою перегородки 15. Один потік падає з контактної камери 10 до водяної ванни 14. Інший потік потрапляє під кришку 6 і по пластині 7 тече у напрямку пальника 9. Надалі ця вода витікає струменями крізь отвори 18, створюючи водяну завісу навколо факелу, який виходить з пальника 9, і відтак потрапляє до водяної ванни. Нагріту воду крізь зливний патрубок 8 подають споживачеві.

Завдяки розміщенню пальника на кришці корпусу із зануренням у головний отвір додатково розміщеної під кришкою пластини, а також завдяки організації водяної завіси навколо факелу пальника забезпечується унеможливлення перегрівання поверхонь і одночасно забезпечується додатковий контактний теплообмін між продуктами згоряння і водою. Всю внутрішню порожнину корпусу легко оглянути і почистити. Це сприяє підвищенню надійності роботи водонагрівача.

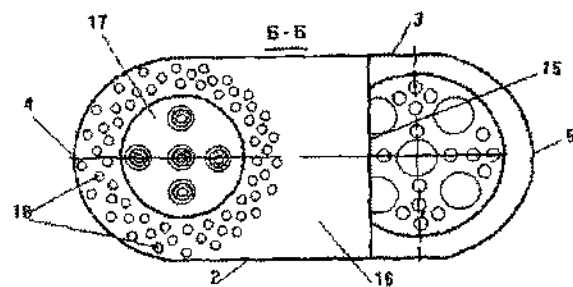
Економічні та технічні переваги запропонованого контактної водонагрівача полягають у тому, що поєднання ознак, які заявлено, дає змогу забезпечити підвищення надійності експлуатації пристрою внаслідок ефективного ізолювання металевих поверхонь від руйнівного впливу факелу та високотемпературних продуктів згоряння.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71