



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110596** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F24H 1/10 (2006.01)
F24H 8/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 05608	(72) Винахідник(и): Марченко Георгій Сергійович (UA), Варламов Геннадій Борисович (UA), Очеретянко Микита Дмитрович (UA), Осипенко Єлизавета Олександрівна (UA), Макаренко Віктор Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.05.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2016, Бюл.№ 19	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГАЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Дегтярівська, 39, м. Київ, 03113 (UA)

(54) КОНТАКТНИЙ ВОДОНАГРІВАЧ

(57) Реферат:

Контактний водонагрівач містить корпус з кришкою та вихлопним патрубком, проміжний бак, проточний трубчастий теплообмінник з топкою та патрубком для виведення нагрітої рідини на споживання в мережу, газовий пальник, контактний теплообмінник і краплевіддільник з багат шаровою насадкою, між якими встановлений роздавальний колектор для зрошування насадки контактного теплообмінника мережевою водою. Корпус виконаний у вигляді циліндра, всередині якого розташований кільцевий контактний теплообмінник та кільцевий краплевіддільник у вигляді кільцевих циліндрів з кільцевим колектором подачі мережевої води між ними, всередині яких розташований кільцевий спіральний трубчатий проточний теплообмінник, причому в нижньому кінці корпусу встановлений вторинний випромінювач, а проміжний бак з переливним патрубком розташований під корпусом.

UA 110596 U

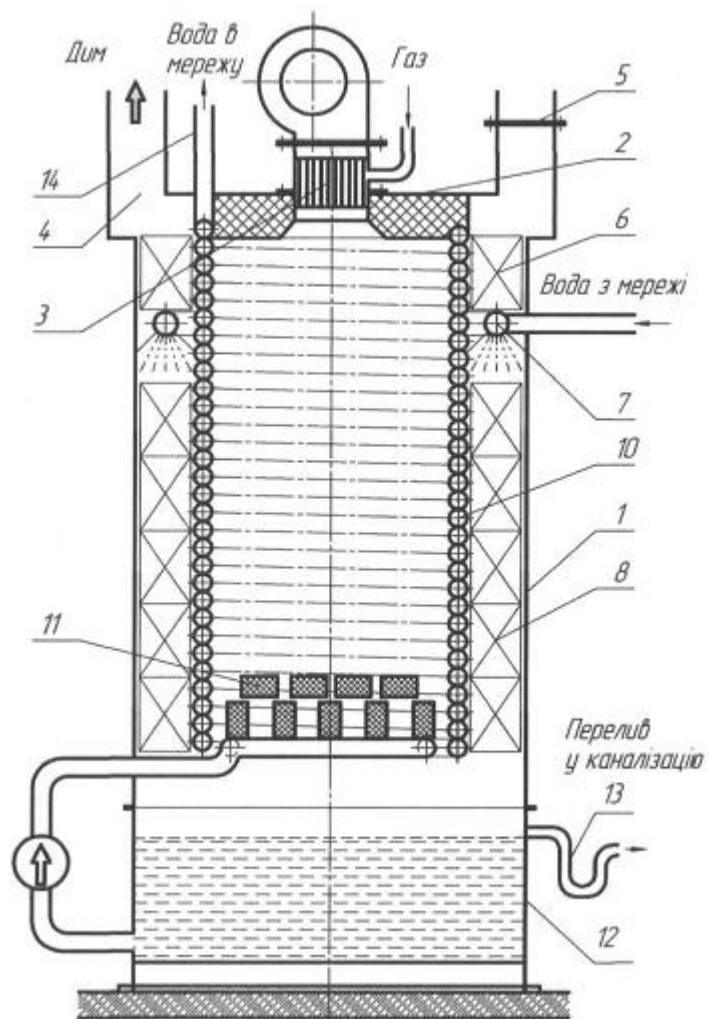


Fig. 1

Корисна модель належить до конструкцій проточних нагрівачів рідини, зокрема води, які мають засоби одержання тепла, що генерується при прямому контакті води з теплоносієм для вилучення прихованого тепла з викидних газів шляхом їх конденсації. Водонагрівач може бути використаний для опалювання, або гарячого водопостачання житлових і громадських будівель, або для технологічних потреб переважно малих підприємств, наприклад, харчової промисловості.

Відомий контактний водонагрівач [патент України на корисну модель № 478 М. кл⁵ F 24 Н 1/10, 1999 р.], який містить складений з двох частин корпус з патрубками підведення та відведення води, а також відведення продуктів згоряння, у верхній частині якого розташована контактна камера з водорозподільником, а під нею у нижній частині розташована топкова камера та вертикальні трубки для проходження продуктів згоряння з відбивачем над ними. При цьому вертикальні трубки і топкова камера розташовані у водяній сорочці і з'єднані між собою. Уздовж внутрішньої поверхні корпусу топкової камери співвісно встановлена кільцева перегородка з утворенням циркуляційного каналу. Топкова камера виконана у вигляді ковпака, всередині якого співвісно закріплені пальниковий пристрій та циркуляційна вставка. Вертикальні трубки розташовані по колу навкруги топкової камери.

По технічній суті найбільш близьким є нагрівач рідини [патент України на корисну модель № 328 М. кл⁵ F 24 Н 1/10, 1998р.], який містить корпус, обладнаний в середній частині переливним патрубком, проміжним баком та кришкою, на якій закріплений проточний кожухотрубчастий теплообмінник, всередині якого розміщена топка, оснащений пальником у його верхній кришці, патрубком для виведення нагрітої рідини на споживання, та підключений до корпусу нижче переливного патрубка циркуляційним насосом. На кришці корпусу також жорстко закріплений контактний теплообмінник з насадкою і краплевіддільником, між якими встановлено роздатковий колектор. Топка і контактний теплообмінник з'єднані через отвори в кришці корпусу вище рівня переливного патрубка. Контактний теплообмінник обладнаний багат шаровою насадкою з перфорованих гофрованих металевих листів. В кожухотрубчастому теплообміннику розміщені концентричні зовнішня і внутрішня обичайки з радіальними перегородками, які утворюють послідовно сполучені між собою переливними трубами вертикальні секції.

Відомі нагрівачі рідини (контактні водонагрівачі) виконані по модульному типу і як правило, основні вузли в них розташовані один над одним або паралельно встановлені два на одному і т.п. Таке взаємне розташування основних вузлів призводить до збільшення габаритів установок, збільшення площі зовнішньої поверхні водонагрівача, що в свою чергу призводить до більших втрат тепла в оточуюче середовище, тобто до зниження к.к.д.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення контактного водонагрівача, в якому, в результаті раціонального виконання та взаємного розташування основних вузлів пристрою, забезпечується зменшення габаритних розмірів контактного водонагрівача, зменшення площі його зовнішньої поверхні, і за рахунок цього зменшуються втрати тепла в оточуюче середовище і збільшується к.к.д., та зменшується витрата ізолюючого матеріалу, тим самим зменшуються капітальні витрати на виготовлення водонагрівача.

Поставлена задача вирішена завдяки тому, що в контактному водонагрівачеві, що містить корпус з кришкою та вихлопним патрубком, проміжний бак, проточний трубчастий теплообмінник з топкою та патрубком для виведення нагрітої рідини на споживання в мережу, газовий пальник, контактний теплообмінник і краплевіддільник з багат шаровою насадкою, між якими встановлений роздавальний колектор для зрошування насадки контактного теплообмінника мережевою водою, згідно з корисною моделлю, корпус виконаний у вигляді циліндра, всередині якого розташований кільцевий контактний теплообмінник та кільцевий краплевіддільник у вигляді кільцевих циліндрів з кільцевим колектором подачі мережевої води між ними, всередині яких розташований кільцевий спіральний трубчатий проточний теплообмінник, причому в нижньому кінці корпусу встановлений вторинний випромінювач, а проміжний бак з переливним патрубком розташований під корпусом

Таким чином, взаємне розташування вузлів, що пропонується, забезпечує зменшення габаритних розмірів контактного водонагрівача, за рахунок цього зменшується площа зовнішньої поверхні водонагрівача, і при цьому втрати тепла в оточуюче середовище, збільшується к.к.д. та зменшується витрата ізолюючого матеріалу, тим самим зменшуються капітальні витрати на виготовлення водонагрівача.

На кресленні зображено на фіг. 1 - схема контактного водонагрівача (подовжній розріз) та на фіг. 2 - елемент (секція) багат шарової контактної насадки кільцевого контактного теплообмінника і кільцевого краплевіддільника.

Контактний водонагрівач містить циліндричний корпус 1 з кришкою 2, в якій співвісно встановлено газовий пальник 3, вихлопний патрубок 4 та вибуховий клапан 5. Всередині

корпусу під кришкою співвісно розташовані циліндричний кільцевий краплевіддільник 6, під ним кільцевий колектор подачі мережевої води 7 та циліндричний кільцевий контактний теплообмінник 8. Кільцеві циліндричні краплевіддільник 6 та контактний теплообмінник 8 містять послідовно сполучені між собою вертикальні секції-касети з багат шаровою насадкою з перфорованих гофрованих металевих листів 9. В середині краплевіддільника 6, колектора подачі мережевої води 7, та контактного теплообмінника 8 співвісно також на всю висоту корпусу, у свою чергу, розташований кільцевий спіральний трубчатий проточний теплообмінник 10, на нижньому вихідному кінці якого встановлений керамічний вторинний випромінювач 11. Теплообмінник 10 разом з кришкою 2 та пальником 3 зверху і керамічним вторинним випромінювачем 11 знизу утворюють топку. Під корпусом 1 розташований проміжний бак 12 з переливним патрубком 13, підключений до кільцевого спірального трубчатого проточного теплообмінника 10, в верхній частині якого розташований вихідний патрубок 14.

Працює запропонований контактний водонагрівач таким чином:

У пальнику 3 спалюють природний газ, при цьому частину тепла відбирають спіральним прямоточним теплообмінником 10, частково конвективною складовою, частково променистою від вторинного керамічного випромінювача 11. Далі продукти згорання газового палива, що відбиваються від горизонтальної поверхні води у проміжному баку 12 подають в кільцевий контактний теплообмінник 8 з насадкою 9. Циркуючу воду постійно подають через колектор подачі мережевої води 7 на зрошення насадки 9, де вона, розтікаючись плівкою по перфорованих гофрованих металевих листах і цівками стікаючи з листа на лист, одержує тепло від продуктів згорання палива, що вже віддали частину тепла у спіральному прямоточному теплообміннику 10, і стікає в проміжний бак 12. Далі вологі продукти згорання газового палива направляють у краплевіддільник 6, де відділяють вологу, та через вихлопний патрубок 4 викидають в атмосферу. Воду з проміжного баку 12 подають у кільцевий спіральний трубчатий проточний теплообмінник 10, з якого через вихідний патрубок 14 подають у мережу.

Стосовно циркулюючої води, що нагрівається, використання запропонованого водонагрівача призводить до її накопичення, бо водяна пара в продуктах згорання органічних палив під час контакту з водою, температура якої звичайно менша за 50 °С, ефективно конденсується і входить до складу циркулюючої води. Її надлишок можна відбирати через переливний патрубок 13 на довільні господарські потреби.

Порівняльні випробування проводили між водонагрівачем збудованим за конструкцією прототипу, номінальною потужністю 1МВт та запропонованим контактним водонагрівачем потужністю 1,2МВт

Порівняльні параметри та розрахункові показники приведені до однакової потужності.

Таблиця

Водонагрівач	Q	H	Qвт	η	$\Delta\eta$	ΔB	ΔB_c	ΔE
за прототипом	1,0	19,5	2340	98,7				
за пропозицією	1,2	14,13	1696	98,85	+0,15	-0,2	-1000	+250

Де,

Q, МВт - потужність водонагрівача;

H, м² - зовнішня поверхня водонагрівача;

Qвт, МВт - втрати тепла через зовнішню поверхню;

η , % - к.к.д., розрахований по вищій теплоті згорання;

$\Delta\eta$, % - різниця к.к.д.;

ΔB , м³/год. - економія палива за годину;

ΔB_c , м³/год. - економія палива за сезон;

ΔE , \$ - економоефект.

Із таблиці бачимо, що запропонований водонагрівач має меншу зовнішню поверхню, завдяки чому втрати тепла у навколишнє середовище менші, це призводить до збільшення к.к.д., що, в свою чергу, дає економію палива у кількості 1000 м³ за сезон. Відомо що в Україні ціна на газ для підприємств складає 250 \$ США за 1000 м³

Таким чином одержано 250\$ чистого прибутку за сезон.

За рахунок раціонального виконання та взаємного розташування основних вузлів пристрою забезпечується економія палива, зменшення капітальних витрат за рахунок зменшення габаритів і витрати ізолюючих матеріалів.

Запропонований контактний водонагрівач не належить до пристроїв, що працюють під тиском, тому не потребує спеціального приміщення для установки, а може розташовуватися на

існуючих виробничих площах підприємства, тому суттєве зменшення габаритів виявляється корисною відмінністю водонагрівача, що пропонується.

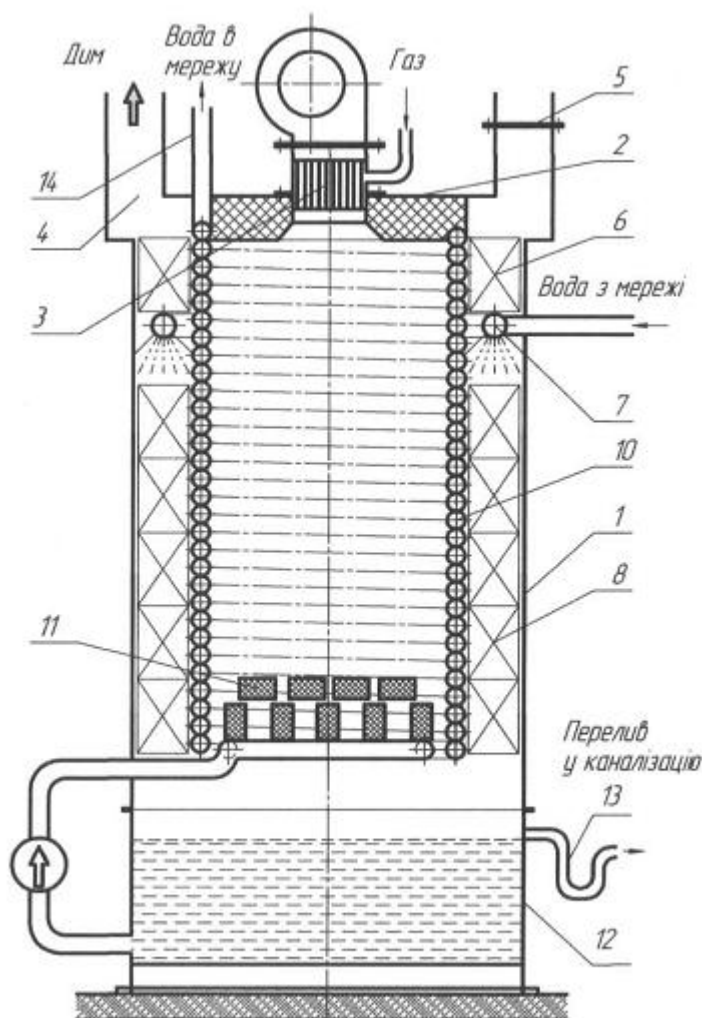
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Контактний водонагрівач, що містить корпус з кришкою та вихлопним патрубком, проміжний бак, проточний трубчастий теплообмінник з топкою та патрубком для виведення нагрітої рідини на споживання в мережу, газовий пальник, контактний теплообмінник і краплевіддільник з багат шаровою насадкою, між якими встановлений роздавальний колектор для зрошування насадки контактного теплообмінника мережевою водою, який **відрізняється** тим, що корпус виконаний у вигляді циліндра, всередині якого розташований кільцевий контактний теплообмінник та кільцевий краплевіддільник у вигляді кільцевих циліндрів з кільцевим колектором подачі мережевої води між ними, всередині яких розташований кільцевий спіральний трубчастий проточний теплообмінник, причому в нижньому кінці корпусу встановлений вторинний випромінювач, а проміжний бак з переливним патрубком розташований під корпусом.

10

15



Фіг. 1

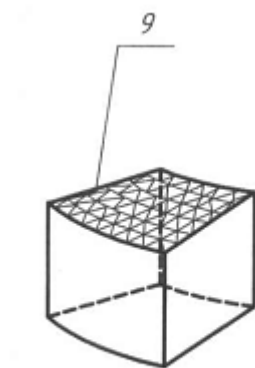


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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