



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60962 (13) U  
(51) МПК  
F24H 1/08 (2006.01)  
F24H 1/22 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КОТЕЛ ЕЛЕКТРОДНИЙ

1

2

(21) u201105943

(22) 12.05.2011

(24) 25.06.2011

(46) 25.06.2011, Бюл. № 12, 2011 р.

(72) ЛОГВІНЕНКО ВІТАЛІЙ БОРИСОВИЧ, МОНАСТИРЬОВ МИКОЛА КОСТЯНТИНОВИЧ, ТАЛАНЧУК ПЕТРО МИХАЙЛОВИЧ, ЯКОВЛЄВ ІГОР ОЛЕГОВИЧ

(73) ЛОГВІНЕНКО ВІТАЛІЙ БОРИСОВИЧ, МОНАСТИРЬОВ МИКОЛА КОСТЯНТИНОВИЧ, ТАЛАНЧУК ПЕТРО МИХАЙЛОВИЧ, ЯКОВЛЄВ ІГОР ОЛЕГОВИЧ

(57) 1. Котел електродний, що включає теплоелектронагрівач теплоносія, встановлений у порожнині корпусу, утвореної бічними стінками та кришками, закріпленими на торцях корпусу, струмоводи теплоелектронагрівача, елементи електроізоляції теплоелектронагрівача та патрубок для підведення теплоносія до порожнини корпусу і відведення теплоносія з порожнини корпусу, який **відрізняється** тим, що теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з щонайменше чотирьох однакових металевих пластин жорстко і з однаковою відстан-

ню між ними встановлених у відповідних ізольованих гніздах кришок корпусу, кожна з пластин призначена для підключення через струмовід до визначеної фази джерела трифазного змінного струму, а перша і остання пластини набору призначені для підключення до одної визначеної фази джерела трифазного струму.

2. Котел електродний за п. 1, який **відрізняється** тим, що теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з чотирьох однакових паралельних плоских пластин прямокутної форми.

3. Котел електродний за п. 1, який **відрізняється** тим, що теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з чотирьох однакових концентрично встановлених пластин циліндричної форми.

4. Котел електродний за п. 1, який **відрізняється** тим, що теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з чотирьох однакових пластин, кожна з яких має форму фрагмента сфери.

5. Котел електродний за п. 1, який **відрізняється** тим, що відстань Н між ближчими поверхнями сусідніх пластин дорівнює або більша за сім міліметрів.

Пропонована корисна модель належить до галузі теплоенергетики, зокрема до пристроїв для нагрівання води, а саме, до конструкції електродного котла, який може бути застосований для нагрівання води шляхом пропускання через неї електричного струму між електродами, зокрема у системах циркуляційного водяного опалювання приміщень.

Найбільш близьким до пропонованого за кількістю суттєвих ознак є котел електродний, що включає теплоелектронагрівач теплоносія, встановлений у порожнині корпусу, утвореної бічними стінками та кришками, закріпленими на торцях корпусу, струмоводи теплоелектронагрівача, елементи електроізоляції теплоелектронагрівача та патрубки для підведення і відведення теплоносія до порожнини корпусу [Патент РФ на корисну модель №45015, МПК 7 F24D13/04, Опубл. 10.04.2005]. У згаданому котлі використаний один

стрижневий теплоелектронагрівач, встановлений у порожнині циліндричного корпусу і співвісно з ним.

Згаданий котел має недостатню продуктивність через можливість використання у ньому лише одного стрижневого теплоелектронагрівача, що має досить малу робочу поверхню і розташованого співвісно з циліндричним корпусом.

У основу пропонованої корисної моделі поставлено задачу створення такого котла електродного, який би мав підвищену продуктивність за рахунок застосування у ньому як теплоелектронагрівача набору з чотирьох пластин і можливості їх підключення до трифазної мережі живлення змінного струму з використанням обох поверхонь пластин як робочих для пропускання електричного струму через рідкий теплоносіє, наприклад воду, між пластинами теплоелектронагрівача.

(13) U

(11) 60962

(19) UA

Пронований, як і відомий котел електродний, включає теплоелектронагрівач теплоносія, встановлений у порожнині корпусу, утвореної бічними стінками та кришками, закріпленими на торцях корпусу, струмоводи теплоелектронагрівача, елементи електроізоляції теплоелектронагрівача та патрубки для підведення і відведення теплоносія до порожнини корпусу, а, відповідно до корисної моделі, теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з щонайменше чотирьох однакових металевих пластин жорстко і з однаковою відстанню між ними встановлених у відповідних ізольованих гніздах кришок корпусу, кожна з пластин призначена для підключення через струмовод до визначеної фази джерела трифазного змінного струму, а перша і остання пластини набору призначені для підключення до одної визначеної фази джерела трифазного струму.

Особливістю пропонованого котла електродного є і те, що теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з чотирьох однакових паралельних плоских пластин прямокутної форми.

Особливістю пропонованого котла електродного є і те, що теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з чотирьох однакових концентрично встановлених пластин циліндричної форми.

Особливістю пропонованого котла електродного є і те, що теплоелектронагрівач виконаний у вигляді набору з чотирьох однакових пластин, кожна з яких має форму фрагменту сфери.

Особливістю пропонованого котла електродного є і те, що відстань  $H$  між ближчими поверхнями сусідніх пластин дорівнює або більша за сім міліметрів.

Використання як теплоелектронагрівачів саме чотирьох пластин, між якими через теплоносії - воду - пропускають електричний струм, дозволяє використати у пропонованому пристрої всі переваги трифазного змінного електричного струму і задіяти при цьому обидві поверхні кожної пластини для пропускання електричного струму між сусідніми пластинами і виділення тепла.

Найбільш простою і технологічною є конструкція теплоелектронагрівача з чотирьох плоских пластин прямокутної форми. Використання концентрично встановлених пластин циліндричної форми дозволяє збільшити робочі поверхні і, як наслідок, підвищити ефективність пристрою, але потребує збільшення витрат на його виготовлення. Більш ефективним є котел електродний, у якому пластини мають форму фрагмента сфери, але такий котел є і більш металоемним, і має більшу вартість за котел з плоскими пластинами. Можливе також і застосування хвилястих чи зубчастих пластин, але на таких пластинах через певний час інтенсивно відкладається накип, що суттєво зменшує ефективність котла, тому виробник котла, приймаючи рішення щодо форми пластин теплоелектронагрівача, повинен зважити і на собівартість виготовлення котла, і на наявність технологічного обладнання, і на вимоги користувача і т. ін.

Відстань  $H$  між ближчими поверхнями сусідніх пластин дорівнює або більша за 7 міліметрів. Ця

вимога винайдена авторами експериментально, а саме, було визначено електричний опір води, яку використовують у системах опалення і у водопровідній мережі. Значення дорівнювати в залежності від температури і якості води знаходиться у межах від 10 до 100 °C складало 1500-4000 Ом/см. Тому, для зменшення вірогідності виникнення короткого замикання, підтримування безпечної густини струму між пластинами і надійної роботи пристрою відстань  $H$  між ближніми поверхнями сусідніх пластин має дорівнювати або бути більшою за 7 міліметрів, оскільки при цьому значенні  $H$  виникнення короткого замикання між сусідніми пластинами не було зареєстроване.

Зважаючи на нову сукупність суттєвих ознак, що описують пропонований котел електродний, можна зробити висновок про те, що він відповідає критерію корисної моделі «новизна».

Пропонований котел електродний складається з відомих конструктивних елементів, для виготовлення яких використовують відомі на сьогоднішній день технологічні прийоми, засоби та матеріали, а тому можна зробити висновок про те, що пропоноване рішення відповідає критерію корисної моделі «промислова придатність».

Суть пропонованої корисної моделі пояснюється на схематичних кресленнях.

На фіг. 1 показано загальний вигляд пропонованого котла електродного. На фіг. 2 показано внутрішнє насичення пропонованого котла електродного.

Пропонований котел електродний включає теплоелектронагрівач 1 теплоносія, встановлений у порожнині корпусу, утвореної бічною стінкою 2 та кришками 3 і 4, закріпленими на торцях бічної стінки 2. Котел забезпечений струмоводами 5 для підведення живлення до теплоелектронагрівача 1, елементами електроізоляції 6 теплоелектронагрівача та патрубками 7 для підведення і відведення теплоносія - води - до порожнини корпусу. Теплоелектронагрівач 1 виготовлений у вигляді набору з чотирьох однакових металевих пластин, жорстко і з однаковою відстанню між ними встановлених у відповідних ізольованих гніздах кришок 3 і 4 корпусу. Кожна з пластин призначена для підключення через окремі струмоводи 5 до визначеної фази джерела трифазного змінного струму /не показано/, а перша і остання пластини набору призначені для підключення до одної визначеної фази джерела трифазного струму. Оскільки корпус витримує значні механічні та термічні навантаження, він забезпечений запобіжним клапаном для зменшення тиску пари у порожнині корпусу /не показано/. Елементи електроізоляції 6 виготовлені з силікону і повністю закривають металеві поверхні бічних стінок 2 і кришок 3 і 4 у порожнині корпусу. Елементи електроізоляції 6 забезпечують також ущільнювання корпусу. Теплоелектронагрівач 1 може бути виконаний у вигляді набору з чотирьох однакових паралельних плоских пластин прямокутної форми, або з чотирьох однакових концентрично встановлених пластин циліндричної форми /не показано/, чи з чотирьох однакових пластин, кожна з яких має форму фрагмента сфе-

ри /не показано/. Відстань  $H$  між ближчими поверхнями сусідніх пластин теплоелектронагрівача 1 дорівнює 7-9 міліметрам, оскільки саме таке значення  $H$  дозволяє виключити вірогідність виникнення короткого замикання, підтримувати безпечну густину струму між пластинами, забезпечити надійну роботу пристрою під час нагрівання води. Котел забезпечений також комутуючим пристроєм, у найпростішому випадку - магнітним пускачем з тепловим захистом, терморегулятором, призначеним для підтримкування визначеної користувачем температури, комутуючий елемент якого включений послідовно з обмоткою магнітного пускача, а також запобіжним клапаном для зменшення тиску пари у порожнині корпусу котла у аварійній ситуації, наприклад у випадку неможливості зменшення температури у порожнині котла /не показано/. Котел може бути забезпеченим і програмуємим пристроєм, який задає певний час для роботи котла і його наступного виключення, охолодження котла й повторного запуску його у роботу після зменшення температури котла до наперед заданої у автоматичному режимі.

Пронований котел електродний працює так.

Попередньо до порожнини котла через патрубок 7 заливають воду так щоб всі чотири пластини теплоелектронагрівача 1 знаходилися повністю у

воді. Герметично закривають патрубок 7 і підключають пластини через контакти комутуючого пристрою та струмоводи 5 до джерела живлення трифазного змінного електричного струму - до електричної мережі 380 Вольт. При цьому перша і остання пластини є підключеними до одної фази, наприклад "А", а друга і третя пластини - відповідно, до фаз "В" і "С". Включають комутуючий пристрій.

При цьому електричний струм надходить на пластини теплоелектронагрівача 1 і через теплоносій струм проходить від пластини з фазою "А" до пластини з фазою "В", від пластини з фазою "В" до пластини з фазою "С", а з пластини з фазою "С" до пластини з фазою "А" і, таким чином, всі поверхні пластин теплоелектронагрівача 1 є робочими - через них проходить змінний трифазний електричний струм. Струм, протікаючи через пластини і воду у порожнині корпусу, нагріває її до визначеної терморегулятором температури, після чого комутуючий пристрій розриває контакти у мережі живлення - струм на пластини не надходить і котел охолоджується. Процес роботи котла поновлюють у ручному або автоматичному режимі. Після закінчення робіт і охолодження котла відкривають патрубки 7 й через відповідний патрубок зливають воду з порожнини котла.

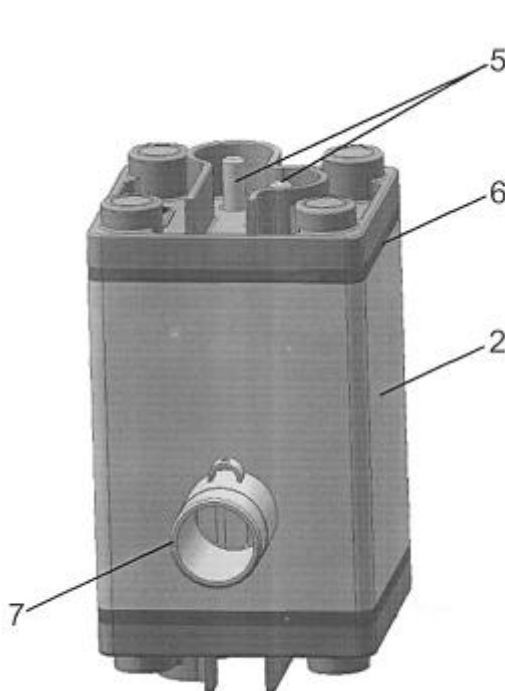


Fig. 1

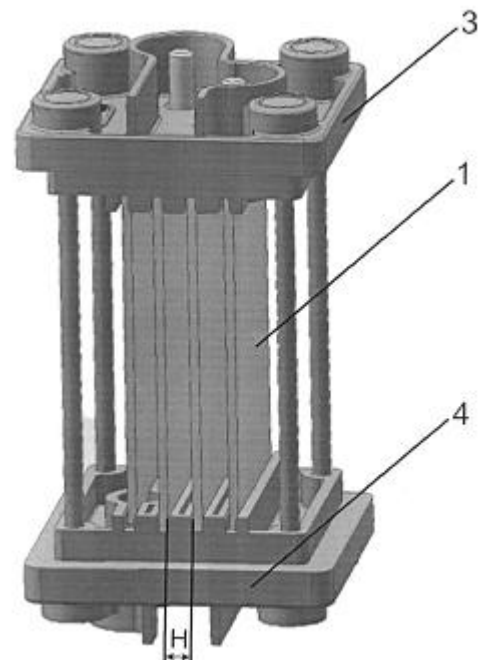


Fig. 2