



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50057 (13) U
(51) МПК (2009)
F24H 1/00
F23B 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОПАЛЮВАННЯ З ІНДУКЦІЙНИМ НАГРІВАННЯМ ТА АКУМУЛЯЦІЄЮ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

1

(21) u200911714
(22) 16.11.2009
(24) 25.05.2010
(46) 25.05.2010, Бюл.№ 10, 2010 р.
(72) БРАВЕРМАН ВЯЧЕСЛАВ ЯКОВИЧ, КРУШ
ІГОР БОРИСОВИЧ, ХАРКОВСЬКИЙ СЕРГІЙ МИ-
КОЛАЙОВИЧ
(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "КОНСАЛТІНГОВО-ВНЕДРЕНЧЕСЬКИЙ
ЦЕНТР "ПОНОВЛЮВАНИ РЕСУРСИ"
(57) Пристрій для опалювання з індукційним нагріванням та акумуляцією теплової енергії, що містить електроіндукційний котел з розташованими в

2

ньому нагрівальними елементами, який **відрізняється** тим, що корпус електроіндукційного котла виконаний у вигляді ємності для накопичення рідкого теплоносія, об'ємом не менше ніж 10 м^3 , всередині якої, перпендикулярно її підставі, розміщені нагрівальні елементи, при цьому ємність містить теплоізолювальні шари, а електроіндукційний котел виконаний одноконтурним і додатково містить підливний клапан, датчики трьох рівнів рідкого теплоносія, температури, тиску і автоматичну дистанційну систему керування, що розташована зовні електроіндукційного котла.

Корисна модель відноситься до електротермічних пристроїв, а саме до електронагрівників рідкої середовища, і може бути використана у будь-якій галузі народного господарства.

Для опалювання будівель і гарячого водопостачання потрібний нагрів води або інших теплоносіїв, для чого застосовують електричні казани різних видів. Залежно від виду елементів, що нагріваються, вони підрозділяються на: прямого нагріву (електродні); непрямого нагріву (тенові); а також індукційного нагріву (індукційні).

Відомий центральний теплонагромаджувач для рідинної системи опалювання (див. ТОВ «Енергетичні ресурси будівель і споруд», www.erbis.in.ua), що включає теплонагромаджувач з нагрівальними елементами, повітряну циркуляційну систему, систему водозбагачення і мікропроцесорну систему керування, яка управляє всіма компонентами системи. Нагрівальні елементи розігрівають тепло нагромаджувач до 650°C (накопичення тепла відбувається в сердечнику з магнетитових блоків). Ефективний шар теплоізоляції забезпечує зберігання енергії як в термосі. Вентилятор з регульованим числом оборотів продуває повітря крізь канали тепло нагромаджувача та відбирає його тепло. Гаряче повітря проходить крізь теплообмінник та розігріває воду для опалювання. Циркуляційний насос поставляє точно дозоване

тепло в опалювальну систему. Відомий пристрій має наступні недоліки: складність конструкції і проблеми із заміною складових при експлуатації, наприклад, нагрівальних елементів, які виконані з хромонікелевої неіржавіючої сталі, а також можливість значних тепловтрат при доставці тепла в опалювальні приміщення.

Відома енергозберігаюча система опалювання (див. ТУ У-28.2-14272742-002-2003), що включає накопичувач теплової енергії у вигляді ємності, усередині якої розміщені нагрівальні елементи - тенти, систему керування і циркуляційні насоси. Система опалювання нагріває рідкий теплоносій в період пільгових тарифів на електроенергію, а в період стандартних тарифів електроенергія витрачається лише на роботу автоматики і циркуляційних насосів. Спільна вартість опалювання 1 м^2 майдана приміщення в добу при температурі повітря зовні приміщення -20°C складає 0,026гр.

Проте відома установка має наступні недоліки: тенти мають недовгий термін служби, а їх заміна займає багато часу і вимагає повного відключення системи опалювання.

Відомий трифазний індукційний електричний котел В. І. Дайча (див. а.с. СССР №417924, Н 05В 5/00, 1974г.), що містить подвійні днища і водогрійні труби, що виконані з феромагнітного матеріалу, і обмотку, виконану у вигляді стрижнів, вста-

UA (11) 50057 (13) U

новлених усередині водогрійних труб, і перемичок, що сполучають стрижні для утворення трифазної обмотки. Тепло відбирається водою із зовнішньої поверхні водогрійних труб. Принцип роботи індукційного електричного котла заснований на перетворенні в тепло електромагнітної енергії, що створюється вихровими струмами у феромагнітному тілі водогрійних труб.

Відомий котел має такі недоліки:

1. Низький коефіцієнт потужності - вихрові струми діють на поверхні феромагнітного тіла, в якому створюється змінне електромагнітне поле, тому багато тепла виходить в навколишнє середовище з внутрішньої поверхні водогрійних труб, що знижує коефіцієнт корисної дії пристрою.

2. Велика витрата кольорового металу, з якого виготовляється обмотка.

3. Складність виготовлення обмоток і неможливість виготовлення поверхонь, що нагріваються, з неферомагнітних або кольорових металів.

Відомий електроіндукційний котел В.Ф.Короля, що містить корпус з паралельно встановленими металевими трубами нагріву, торці упираються в протилежні стінки корпусу і герметично сполучені з ними, і теплоізоляцію, при цьому в корпусі встановлений магнітопровід, сердечник якого виконаний у вигляді замкнутих стрижнів з обмотками, труби нагріву короткозамкнуті, а теплоізоляція розташована на їх внутрішній поверхні, при цьому стрижні з обмотками встановлені усередині труб із зазором по відношенню до теплоізоляції з утворенням повітряних каналів (див. пат. UA №27932, опубл. 16.10.2000, Бюл. №5).

Металева труба нагріву є замкнутим витком вторинної обмотки трансформатора з розосередженням уздовж витка резистивним опором, а процес нагріву здійснюється струмом замикання.

Таким чином, в електроіндукційному котлі під впливом змінного магнітного поля, що створюється магнітною системою, в металі теплообмінного пристрою індукуються струми, що викликають його нагрів. Тепло від нагрітих поверхонь теплообмінного пристрою передається середі, що нагрівається. Цей котел має наступні недоліки - низький коефіцієнт потужності, складний у виготовленні та експлуатації.

Відомі установки індукційного нагріву, які мають конструкцію, схожу з трансформатором, що складається з двох контурів. Первинний контур - магнітна система, вторинний контур - теплообмінний пристрій або тепловиділяючий елемент, наприклад електронагрівач текучих середовищ «Едісон» (див. www.elecon.com.ua/production/category_91.html).

Індукційний електронагрівач текучих середовищ «Едісон», є генератором тепла і призначений для нагріву води і суміші води з етиленгліколем в замкнутих системах тепlopостачання з примусовою циркуляцією (опалювання, гарячого водопостачання, технологічних установок і тому подібне) і допускається в експлуатацію в районах з помірним і холодним кліматом УХЛ 4 по ГОСТ 15150. Відомий пристрій має наступні недоліки: при виготовленні цього котла пред'являються високі вимоги за якістю зварних з'єднань, а використання його в

умовах стандартних тарифів на електроенергію приводить до значного дорожчання водонагріву.

Відомий котел вибраний найближчим аналогом.

Найближчий аналог і установка, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- електроіндукційний котел;
- нагрівальні елементи;

В основу корисної моделі поставлено завдання створити зручний в експлуатації і економічний пристрій для нагріву рідкого теплоносія в умовах пільгових тарифів на електроенергію і використання нагрітого теплоносія в умовах стандартних тарифів на електроенергію.

Поставлене завдання вирішене в пристрої для опалювання з індукційним нагріванням та акумуляцією теплової енергії, що включає електроіндукційний котел з розташованими в ньому нагрівальними елементами тим, що корпус електроіндукційного котла виконаний у вигляді ємності для накопичення рідкого теплоносія, об'ємом не менше ніж 10 м^3 , усередині якої, перпендикулярно її підставі, розміщені нагрівальні елементи, при цьому ємність забезпечена теплоізолювальними шарами, а електроіндукційний котел виконаний одноконтурним і додатково забезпечений підливним клапаном, датчиками трьох рівнів рідкого теплоносія, температури, тиску, і автоматичною дистанційною системою керування, що розташована зовні електроіндукційного котла.

Новим в корисній моделі, що заявляється, є те, що корпус електроіндукційного котла виконаний у вигляді ємності для накопичення рідкого теплоносія, об'ємом не менше ніж 10 м^3 , усередині якої, перпендикулярно її підставі, розміщені нагрівальні елементи, при цьому ємність забезпечена теплоізолювальними шарами, а електроіндукційний котел виконаний одноконтурним і додатково забезпечений підливним клапаном, датчиками трьох рівнів рідкого теплоносія, температури, тиску, і автоматичною дистанційною системою керування, що розташована зовні і електроіндукційного котла.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих відзнак, які заявляються, і технічним результатом, що досягається, полягає в наступному: використання електроіндукційного котла, корпус якого виконаний з можливістю накопичення рідкого теплоносія в ємності, що обладнана теплоізолюючими шарами, дозволяє нагрівати значні об'єми рідкого теплоносія та створювати його запаси, в умовах пільгових тарифів на електроенергію, і використовувати ці нагріті запаси рідкого теплоносія в умовах стандартних тарифів на електроенергію.

Схема пристрою для опалювання з індукційним нагріванням та акумуляцією теплової енергії приведена на кресленні, Фіг.1.

Корпус електроіндукційного котла виконаний у вигляді ємності 1, в якій, перпендикулярно її підставі, розміщені три нагрівальні елементи 2 індукційного типу. Ємність 1 використовують для зберігання і накопичення рідкого теплоносія, вона виконана з теплоізолюючими шарами 3, що до-

зволяють накопичувати нагрітий рідкий теплоносіє протягом пільгових тарифів на електроенергію, який надалі використовують для опалювання приміщень і постачання гарячою водою протягом доби. Електроіндукційний котел забезпечений підричним клапаном 4, датчиками рівнів рідкого теплоносія (5 - верхнього, 6 - середнього, 7 - нижнього), датчиками температури 8 і тиску 9, а також автоматичною дистанційною системою керування 10, яка розташована зовні електроіндукційного котла.

Установка, що заявляється, працює таким чином:

Пристрій для опалювання з індукційним нагріванням та акумуляцією теплової енергії підключають до системи опалювання, наприклад до системи опалювання школи. Автоматична дистанційна

система керування 10, яка розташована зовні, нагріває рідкий теплоносіє, що знаходиться в ємності 1 електроіндукційного котла за допомогою трьох нагрівальних елементів 2 індукційного типу протягом пільгового нічного тарифу на електроенергію. Під час стандартного тарифу на електроенергію, автоматична дистанційна система керування 10 відключає роботу електроіндукційного котла, а використовує лише рідкий теплоносіє, що знаходиться в ємності 1. На Фіг.2 наведений графік роботи пристрою, що заявляється, протягом доби. Необхідна температура нагріву визначається автоматично залежно від температури навколишнього середовища.

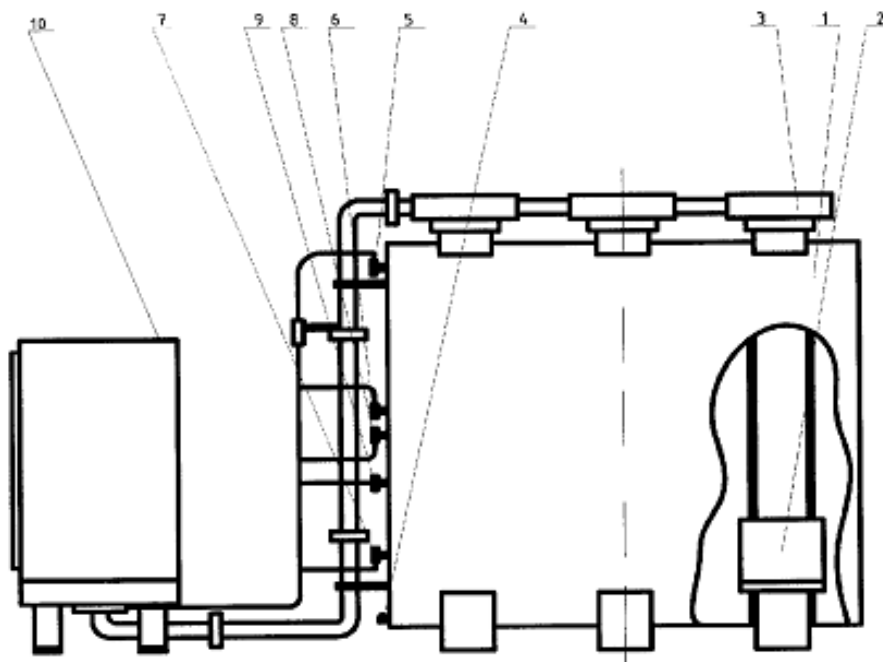
У таблиці приведені порівняльні дані вартості нагріву 1 кубічного метра води від 25°C до 95°C при використанні різних джерел енергії.

Таблиця

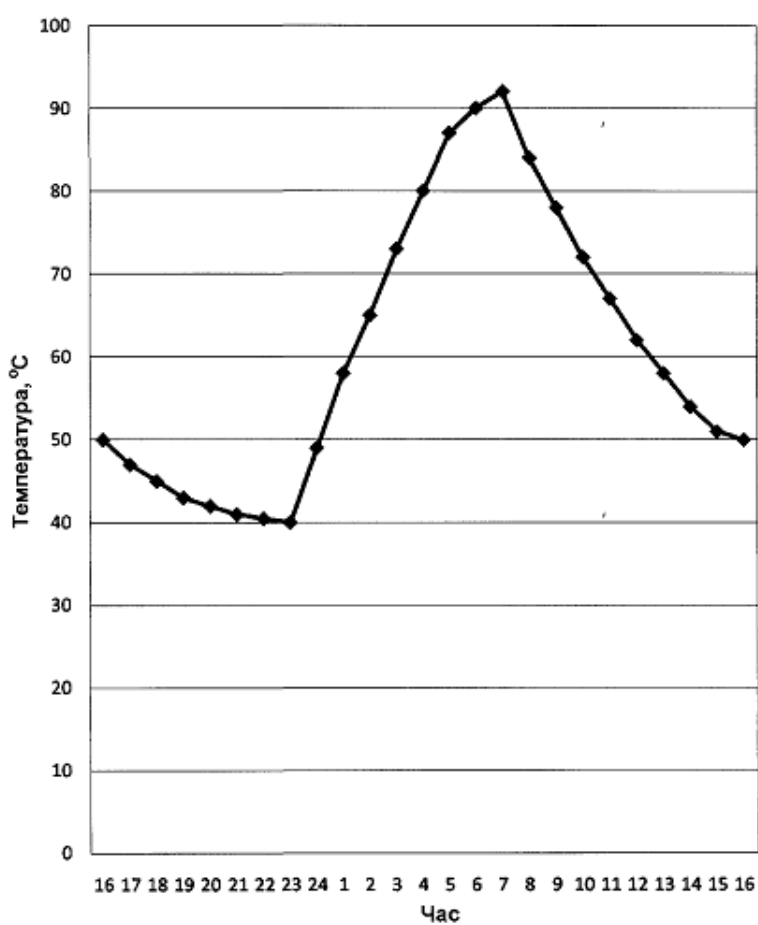
Види палива	Кількість палива, що необхідно для нагріву 1м ³ води	Вартість одиниці палива/	Вартість нагріву 1м ³ води
Дизельне паливо	65кг	6грн.	390грн.
Вугілля	120кг	0,8грн.	96грн.
Електроенергія	75кВт	0,2грн. (за пільговим тарифом)	15грн.

Як видно з наведених у таблиці даних, використання пристрою, що заявляється, в умовах пільгового тарифу на електроенергію дозволяє в більш ніж 6 разів зменшити вартість нагріву 1м³ води відносно вугілля і в 25 разів зменшити вартість нагріву 1м³ води, щодо дизельного палива.

При використанні пристрою, що заявляється, вартість опалювання 1м² площі будь-якого приміщення в добу складає 0,02гр. Пристрій, що заявляється, дозволяє перетворювати електричну енергію в теплову і використовувати пільговий тариф на електроенергію для опалювання приміщень.



Фіг. 1



Фіг. 2