



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21735** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F28D 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ

1

2

(21) u200700471

(22) 17.01.2007

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Москальов Едуард Петрович, Черкашин Олександр Федорович, Євтухов Сергій Іванович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЕНЕРГОЕКОН"

(57) 1. Система опалення, що містить генератор теплоти й нагрівальні прилади, які установлені в приміщеннях, що обігріваються і з'єднані між собою й генератором теплоти замкнутою тепловою магістраллю, по якій циркулює теплонодій, яка **відрізняється** тим, що нагрівальні прилади виконані у вигляді теплових труб, у зоні випару яких,

герметично від внутрішньої порожнини, закріплені труби, герметично з'єднані зі згаданою тепловою магістраллю.

2. Система опалення за п. 1, яка **відрізняється** тим, що замкнута теплова магістраль виконана у вигляді теплової труби.

3. Система опалення за п. 2, яка **відрізняється** тим, що замкнута теплова магістраль виконана у вигляді теплової труби, зона випару якої герметично відділена від генератора теплоти, у якому вона розміщена.

4. Система опалення за п. 2, яка **відрізняється** тим, що замкнута теплова магістраль виконана у вигляді теплової труби, зоною випару якої є генератор теплоти.

Корисна модель відноситься до теплотехніки й може бути використана для опалення побутових, житлових і виробничих будинків.

З рівня техніки, відома централізована система водяного опалення. Така система містить котельню, що має як мінімум один генератор теплоти, зв'язаний тепловою мережею з опалювальними будинками. У середині кожного будинку через стояки теплоносій (гаряча вода) за допомогою труб (підводок) по поверхнях подається до нагрівальних приладів, установленим в опалювальних приміщеннях [1].

До головних недоліків цієї системи відносяться великі капітальні витрати на будівництво й монтаж котельної та теплової мережі, а також значні експлуатаційні витрати (вода, газ, електроенергія, на поточне обслуговування, та середній і капітальний ремонт). Крім того мають місце додаткові гідродинамічні втрати, а також втрати теплоти при охолодженні теплоносія в подаючих та в зворотних магістралях теплової мережі.

Як прототип обрана система опалення, що містить генератор теплоти й нагрівальні прилади, які установлені в приміщеннях, що обігріваються і з'єднані між собою й генератором теплоти замкнутою тепловою магістраллю, по якій циркулює теплонодій [2].

Така система опалення усуває недоліки ана-

лога, тому що в якості генератора теплоти використовується опалювальний котел або тепловий пункт, установлений безпосередньо в будинку. Отже, у такій автономній системі відсутні теплові зовнішні мережі і котельні, а виробіток теплоти призначений тільки для цього будинку.

Однак зазначеній автономній системі опалення, як і централізованій системі водяного опалення, властиві наступні недоліки.

Підвищена витрата енергоносіїв (електроенергія, газ, вода), на нагрівання теплоносія й гідродинамічні втрати, тому що вся система опалення, включаючи котел, стояки, підводки й нагрівальні прилади (радіатори) в обов'язковому порядку повинна бути заповнена теплоносієм, наприклад, водою. На підвищену витрату енергоносія впливає також низький коефіцієнт тепловіддачі води внутрішній поверхні радіатора. На збільшення гідродинамічних втрат і зменшення тепловіддачі в процесі експлуатації впливає накип у стояках, підводках і радіаторах.

Завданням пропонованої корисної моделі є підвищення ефективності роботи системи опалення за рахунок збільшення тепловіддачі й зниження гідравлічного опору, а також підвищення експлуатаційної надійності її роботи.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомій системі опалення, що містить генератор

(13) **U**

(11) **21735**

(19) **UA**

теплоти й нагрівальні прилади, які установлені в приміщеннях що обігріваються і з'єднані між собою й генератором теплоти замкнутою тепловою магістраллю, по якій циркулює теплоносіє, пропонується нагрівальні прилади виконати у вигляді теплових труб, у зоні випару яких, герметично від внутрішньої порожнини, закріплені труби герметично з'єднані зі згаданою тепловою магістраллю.

Таке виконання системи опалення дозволяє значно знизити обсяг теплоносія, що нагрівається, а також значно збільшити коефіцієнт тепловіддачі теплоносія внутрішній поверхні нагрівального приладу.

Перераховані вище істотні ознаки корисної моделі, відмінні від прототипу, необхідні й достатні у всіх випадках, на який поширюється обсяг правової охорони, що проситься.

Пропонується також замкнуту теплову магістраль виконати у вигляді теплової труби, зона випару якої герметично відділена від генератора теплоти, у якому вона розміщена, або зоною випару теплової труби є генератор теплоти.

Таке виконання системи опалення дозволяє додатково знизити обсяг теплоносія, що нагрівається, і збільшити коефіцієнт тепловіддачі теплоносія внутрішній поверхні нагрівальних приладів, стояків і підводок. При цьому не потрібно циркуляційного насоса для прокачування теплоносія по замкнутій тепловій магістралі. Крім того ушкодження такої системи опалення від заморожування не відбувається й усувається можливість утворення накипу.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де:

- на Фіг.1 показана пропонована система опалення будинку;
- на Фіг.2 показаний вузол проходу трубопроводу замкнутого герметичного контуру через радіатор системи опалення.

Система опалення складається з генератора теплоти 1, наприклад, виконаного у вигляді газового, електричного або іншого якого-небудь опалювального котла, розміщеного в підвалі або в цокольному поверсі будинку, що обігрівається, 2.

Генератор теплоти 1 через розподільний колектор 3 і збірний колектор 4, з'єднаний підводками 5 та разводками 6 з нагрівальними приладами 7, утворює замкнуту теплову магістраль, заповнену теплоносієм 8. В якості теплоносія 8 застосовується вода, що заповнює замкнуту теплову магістраль.

Поряд з генератором теплоти 1 з боку збірного колектора 4 розміщений циркуляційний насос 9, що створює необхідний тиск для подачі теплоносія 8 у саму верхню точку системи опалення, у якій установлений герметичний розширювальний бачок 10 загальновідомої конструкції, наприклад, мембранного типу.

Замкнуту теплову магістраль можна виконати у вигляді теплової труби, зона випару 11 якої розміщена в генераторі теплоти 1 у вигляді змійовика, або котла.

При такому виконанні в замкнутій тепловій магістралі теплоносієм заповнена тільки зона випару 11. Інший обсяг замкнутої теплової магістралі вакуумується. При цьому не потрібно циркуляційного

насоса 9 для прокачування рідкого теплоносія 8 по замкнутій тепловій магістралі і розширювального бачка 10.

Нагрівальний прилад 7 виконаний у вигляді теплової труби, у зоні випару якої залита необхідна кількість рідкого теплоносія 12. Інший обсяг нагрівального приладу 7 вакуумується. У зоні випару теплової труби, герметично від її внутрішньої порожнини, закріплена труба 13, яка також герметично з'єднана із замкнутою тепловою магістраллю.

Запропонована система опалення працює в такий спосіб.

Одночасно включають у роботу генератор теплоти 1 і циркуляційний насос 9. Нагрітий генератором теплоти 1 теплоносіє (вода) 8 під дією насоса 9 по замкнутій тепловій магістралі через стояки 3, що підводять і підводки 5 надходить у трубу 13 кожного нагрівального приладу 7 (далі теплова труба). Через стінки труби 13 тепло надходить у внутрішню порожнину теплової труби 7, нагріваючи до кипіння рідкий теплоносіє 12. Отримана пара заповнює весь внутрішній простір теплової труби 7 і в процесі конденсації на внутрішній поверхні теплової труби 7 віддає тепло її стінкам, при цьому конденсат стікає в зону випару. Цей процес повторюється протягом усього часу роботи системи опалення. Отримане при конденсації рідкого теплоносія 12 тепло, через зовнішню поверхню стінок теплової труби 7 передається повітрю опалювального приміщення, нагріваючи його. Охолоджена вода 8 по замкнутій тепловій магістралі через разводки 6 і збірний колектор 4 вертається в генератор теплоти 1.

По запропонованій системі опалення циркуляційним насосом 9 прокачується тільки вода яка знаходиться в замкнутій тепловій магістралі, що нагрівається в генераторі теплоти 1. При цьому заощаджується не менш 70% води й до 35% електроенергії.

При варіанті, коли замкнута теплова магістраль виконана у вигляді теплової труби, у генераторі теплоти 1 нагрівається вода 8, що перебуває тільки в зоні випару 11. Отримана пара заповнює весь внутрішній простір замкнутої теплової магістралі і в процесі конденсації на внутрішній поверхні труб 13 віддає тепло її стінкам, при цьому конденсат стікає в зону випару 11. Отримане при конденсації пари тепло, через зовнішню поверхню стінок труби 13 надходить у внутрішню порожнину теплової труби 7, нагріваючи до кипіння рідкий теплоносіє 12 Далі система опалення працює за схемою описаної вище.

Обсяг води в цьому випадку зменшується ще на 60-80% і заощаджується ще до 45% і відпадає необхідність у використанні циркуляційного насоса 9 і розширювального бачка 10.

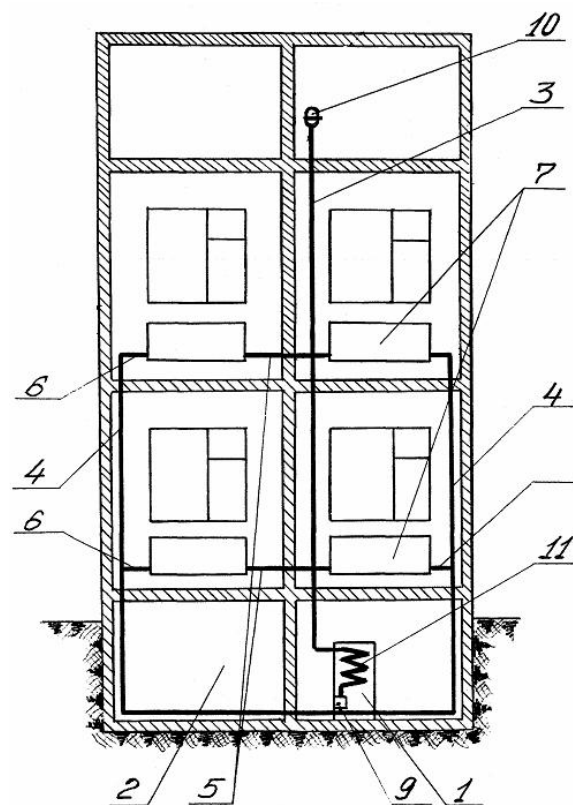
У зв'язку із цим передача тій самій кількості тепла повітрю опалювального приміщення відбувається швидше й з меншими витратами енергії, а к.п.д. пропонованої опалювальної системи значно вище, ніж у відомих опалювальних систем. Це пов'язано з тим, що коефіцієнт тепловіддачі води внутрішньої поверхні радіатора не перевищує величини $\alpha = 3,5 \cdot 10^3 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$.

Коефіцієнт тепловіддачі при плівковій конденсації

сації водяної пари на внутрішню поверхню радіатора по пропонованій системі опалення досягає величин порядку $\alpha = 7,0 \cdot 10^3 - 12,0 \cdot 10^3 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$.

Пропонована корисна модель може знайти широке застосування при будівництві та реконструкції виробничих, житлових, суспільних і адміністративно-побутових будинків. У цьому випадку відповідає необхідність в устаткуванні й підтримці в робочому стані котельних й тепломереж.

Як джерела теплоти для таких систем варто застосовувати повністю автоматизовані теплові пункти або котли повної заводської готовності.

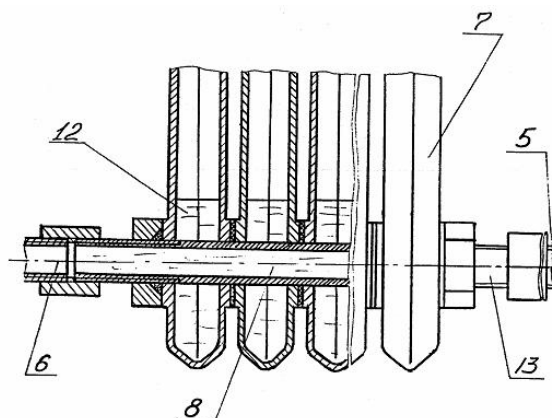


Фиг. 1

Джерела інформації:

1. Ж.Я. Лейв, И.С. Либер, В.А. Евдокимова «Справочная книга по санитарной технике (отопление, вентиляция, теплоснабжение)», Лениздат, 1966.

2. Минстрой России «Пособие по проектированию автономных инженерных систем многоквартирных и блокированных жилых домов (водоснабжение, канализация; теплоснабжение и вентиляция, газоснабжение, электроснабжение)», Москва, 1997 (прототип).



Фиг. 2