



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **86084**

(13) **U**

(51) МПК

**F28F 1/36** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 08176**

(22) Дата подання заявки: **27.06.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.12.2013**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.12.2013, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

**Цаканян Олег Семенович (UA)**

(73) Власник(и):

**Цаканян Олег Семенович,**  
вул. 23 Серпня, 29-а, кв. 3, м. Харків, 61072  
(UA)

(74) Представник:

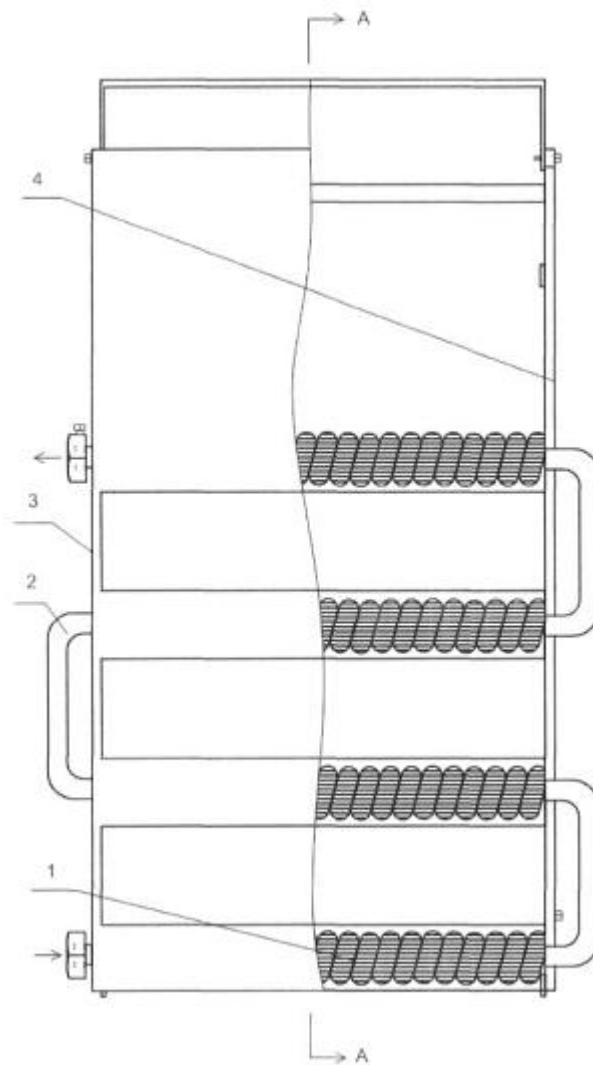
**Шевеля Микола Васильович, реєстр.  
№20**

## (54) КОНВЕКТОР ОПАЛЕННЯ

(57) Реферат:

Конвектор опалення містить принаймні два або більше теплообмінних елементів, об'єднаних за допомогою теплопроводів в теплообмінник з патрубками підводу і відводу теплоносія. Теплообмінник вмонтований в дві вертикальні стійки, до яких прикріплені передня і задня стінки конвектора, зазначеними стійками і стінками утворений канал конвектора, який поділений на окремі камери перегородками, встановленими між теплообмінними елементами. Конвектор має вікна, виконані в передній і задній стінках, в одній з яких вікно виконане нижче теплообмінного елемента, а в другій стінці вікно виконане вище теплообмінного елемента, з яких нижче вікно є входом в камеру теплообмінного елемента, а вище вікно є виходом з камери теплообмінного елемента.

**UA 86084 U**



Фиг. 1

Корисна модель стосується теплоенергетики та теплотехніки, зокрема водяних опалювальних приладів, та може бути використана в теплообмінниках систем опалення.

Відомий конвектор опалення, який містить принаймні два або більше теплообмінних елементів, об'єднаних за допомогою теплопроводів в теплообмінник з патрубками підводу і відводу теплоносія, теплообмінник вмонтований в дві вертикальні стійки, до яких прикріплені передня і задня стінки конвектора, причому зазначеними стійками і стінками утворений канал конвектора (свідоцтво РФ на корисну модель 11595, прототип).

Вертикальне розташування кількох теплообмінних елементів у кожусі конвектора пов'язано з обмеженням на величину глибини пристрою, встановленого уздовж стіни на відстані згідно з нормами ДСТУ не менше 30 мм від стіни і 100 мм від підлоги. При вертикальному розташуванні елементів одного над іншим вони знаходяться в неоднакових умовах обтікання з потоком повітря, що піднімається. Повітря, що нагрівається при обтіканні нижнього елемента, піднімається до верхнього; в результаті температурний напір (різниця температур між повітрям і теплоносієм), а разом з ним і тепловіддача, зменшується. Відбувається вплив "теплого сліду" від нижніх елементів на вищестоящі за напрямом руху повітря.

Збільшення кількості теплообмінних елементів у кожусі конвектора має межу, після якої не відбувається збільшення теплової потужності конвектора. Отже, в конструкції конвектора необхідно виключити вплив "теплого сліду" на теплообмінні елементи.

В основу корисної моделі поставлено задачу за рахунок введення нових конструктивних елементів конвектора усунути вплив "теплого сліду" від нижніх елементів на вищестоящі за напрямом руху повітря, і тим самим досягти збільшення теплової потужності конвектора та діапазону її регулювання при однаковій матеріалоємності конвектора.

Поставлена задача вирішується тим, що в конвекторі опалення, який містить принаймні два або більше теплообмінних елементів, об'єднаних за допомогою теплопроводів в теплообмінник з патрубками підводу і відводу теплоносія, теплообмінник вмонтований в дві вертикальні стійки, до яких прикріплені передня і задня стінки конвектора, причому зазначеними стійками і стінками утворений канал конвектора, відповідно до корисної моделі канал конвектора поділений на окремі камери перегородками, встановленими між теплообмінними елементами, конвектор має вікна, виконані в передній і задній стінках, в одній з яких вікно виконане нижче теплообмінного елемента, а в другій стінці вікно виконане вище теплообмінного елемента, з яких нижче вікно є входом в камеру теплообмінного елемента, а вище вікно є виходом з камери теплообмінного елемента.

Переважним варіантом виконання є конвектор опалення, в якому на виході з верхньої камери теплообмінного елемента встановлено поворотний клапан. Таке виконання є найбільш простим і доступним способом регулювання теплової потужності. При цьому теплова потужність конвектора при використанні одного клапана, який знаходиться у верхній частині каналу, може змінюватися від 25 до 100 %.

Поворотний клапан може бути встановлений на виході нижньої камери теплообмінного елемента. Більш широкий діапазон досягається за допомогою встановлення 2 клапанів, - у верхній і нижній частинах каналу - від 10 до 100 %.

Залежність теплової потужності від розташування поворотного клапана має ступеневий характер і, як правило, основні зміни проходять в інтервалі положення клапана від 0 до 45°.

Перегородки між теплообмінними елементами встановлені під кутом до стінок в межах 30-60°. Переважним є варіант установки перегородок під кутом 45°.

Вихідне вікно верхньої камери може бути утворене скороченою по висоті задньою стінкою.

В одній або більше камерах може бути розташовано по два теплообмінних елементи з кроком, більшим ніж три діаметри теплообмінного елемента.

Величина ДРТ прямо пропорційна величині аеродинамічного опору теплообмінного елемента - чим більше опір, тим більший ДРТ.

За відсутності людей у приміщенні всі клапани закриті і здійснюється охолодження приміщення (режим охолодження). За деякий проміжок часу до появи людей в приміщенні (наприклад, за годину) відкривається клапан і конвектор видає максимальну теплову потужність (режим розігріву з холодного стану).

Через годину змінюється кут повороту клапана. Клапан прикривається і потужність конвектора зменшиться, наприклад, вдвічі, - режим підтримки комфортної температури. В такому випадку температура повітря в приміщенні регулюється одним клапаном в автоматичному або ручному режимі. Опис роботи в автоматичному режимі тут не наводиться.

Корисна модель пояснюється описом конкретного прикладу виконання конструкції конвектора, зображеного на кресленнях, де на

Фіг. 1 зображено вид на конвектор спереду,

Фіг. 2 зображено вид А-А фіг. 1,

Фіг. 3 зображено вид на конвектор зверху.

Конвектор складається з трубних теплообмінних елементів 1 з дротяним або іншим видом оребрення, зібраних за допомогою криволінійних ділянок теплопроводів 2 в теплообмінник, який змонтований в дві вертикальні стійки 3 і 4. До стійок 3 і 4 кріпляться передня і задня стінки 5 і 6 конвектора. Зазначеними стійками 3, 4 і стінками 5, 6 утворений канал 7 конвектора.

Канал 7 конвектора поділений на окремі камери 8, 9, 10, 11 перегородками 12, 13, 14, встановленими між теплообмінними елементами. Таким чином, камери 8, 9, 10, 11 утворені боковими стійками, передньою і задньою стінками та перегородками 12, 13, 14.

Перегородки 12, 13, 14 закріплені до бокових стійок під кутом  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  до стінки 5. Вибір оптимальної величини кута забезпечується досягненням максимальної теплової потужності конвектора, котра пов'язана з вибором компромісного рішення між величинами аеродинамічного опору камер та їх висот для даної конструкції теплообмінних елементів. Оптимальним є варіант розташування перегородок до бокової стінки під кутом  $45^{\circ}$ .

В передній і задній стінках конвектора виконані вікна 15, 16, 17 та 18, 19, 20, в одній з яких вікно виконане нижче теплообмінного елемента, а в другій стінці вікно виконане вище теплообмінного елемента. В наведеному прикладі виконання нижчі вікна 15, 16, 17 виконані в передній стінці і є входами в камери теплообмінного елемента, а вищі вікна 18, 19, 20 виконані в задній стінці і є виходами з камер теплообмінного елемента.

На виході з верхньої камери 11 теплообмінного елемента може бути встановлено поворотний клапан 21, який призначений для регулювання витрат повітря, яке проходить через конвектор, і встановлений з можливістю повороту на закриття каналу 7 або каналу 22, утвореного задньою стінкою 6 і стіною 23, на яку встановлюють конвектор. Клапан 21 кріпиться до стійок 3 і 4 гвинтами (умовно не позначені). Затяжка гвинта забезпечує стійке положення клапана. В наведеному варіанті виконання в задній стінці виконане вікно 24, яке є виходом з камери 11 при закритому клапані 21. На виході нижньої камери 8 теплообмінного елемента встановлено поворотний клапан 25.

Конвектор встановлюють на кронштейни (умовно не показані) вздовж стіни 23 на відстані не менше 30 мм від неї та на відстані не менше 100 мм від підлоги. Теплоносій, що рухається по трубах, нагріває їх і вони віддають тепло повітря, яке надходить через вікна 15, 16, 17 та канал 7 в камери, обмежені перегородками 12, 13, 14.

Нагріте повітря піднімається через камери 8, 9, 10, 11, утворені в каналі 7, вгору за рахунок природної тяги і виходить з камер через вихідні вікна 18, 19, 20 та 24 задньої стінки 4 та/або верх каналу 7 в канал, утворений стіною 23 і задньою стінкою 6, та відкритими клапанами 21 і 25 в приміщення.

На фіг. 2 показане проміжне положення клапана 21, що не відповідає режиму максимальної теплової потужності теплопередачі повітря в приміщенні, яке циркулює через канали конвектора. При закритому клапані 21 в горизонтальному положенні теплопередача є мінімальною. Клапан 21 у режимі мінімальної теплової потужності одночасно закриває зверху канал, утворений між стіною 23 і задньою стінкою 6. Вертикальне положення клапана 21 характеризує максимальну теплопередачу.

Перегородки 12, 13, 14 закріплені до бокових стійок під кутом  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  до стінки 5. Вибір оптимальної величини кута між перегородками 12, 13, 14 та стінки 5 спрямований на досягнення максимальної теплової потужності конвектора, котра пов'язана з вибором компромісного рішення між величинами аеродинамічного опору камер та їх висот для даної конструкції теплообмінних елементів. При зменшенні висоти вікна збільшується кут та аеродинамічний опір каналу, при цьому збільшується висота каналу, а значить, і перепад тиску, а також природна тяга і навпаки. Експериментальні дослідження показали, що максимальна величина кута не повинна перевищувати  $45^{\circ}$  через різке збільшення опору, а зменшення його величини впливає менше на теплову потужність, аніж збільшення висоти каналу. З цього слідує, що величина кута повинна дорівнювати  $45^{\circ}$ , а крок розміщення елементів повинен бути рівним трьом діаметрам теплообмінних елементів.

Якщо ж цю конструкцію конвектора розмістити посеред приміщення, то у цьому випадку теплова потужність зменшиться в 1,25 рази, але вона буде в 1,2 рази вищою відносно конструкції прототипу.

Для зменшення впливу холодного повітря знизу камера закривається клапаном 25, в результаті відсікається вплив локальної циркуляції на температуру повітря, що виходить з нижньої камери. Усунення впливу локальної циркуляції збільшує теплову потужність на 20 %.

Отже, запропонований варіант виконання конвектора опалення дозволяє усунути вплив "теплого сліду" від нижніх елементів на вищестоящі за напрямом руху повітря і тим самим

досягти збільшення теплової потужності конвектора та діапазону її регулювання при однаковій матеріалоемності конвектора.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

1. Конвектор опалення, який містить принаймні два або більше теплообмінних елементів, об'єднаних за допомогою теплопроводів в теплообмінник з патрубками підводу і відводу теплоносія, теплообмінник вмонтований в дві вертикальні стійки, до яких прикріплені передня і задня стінки конвектора, причому зазначеними стійками і стінками утворений канал конвектора, який **відрізняється** тим, що канал конвектора поділений на окремі камери перегородками, встановленими між теплообмінними елементами, конвектор має вікна, виконані в передній і задній стінках, в одній з яких вікно виконане нижче теплообмінного елемента, а в другій стінці вікно виконане вище теплообмінного елемента, з яких нижче вікно є входом в камеру теплообмінного елемента, а вище вікно є виходом з камери теплообмінного елемента.

10

2. Конвектор опалення за п. 1, який **відрізняється** тим, що на виході з верхньої камери теплообмінного елемента встановлено поворотний клапан.

15

3. Конвектор опалення за п. 1, який **відрізняється** тим, що на виході нижньої камери теплообмінного елемента встановлено поворотний клапан.

4. Конвектор опалення за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що перегородки між теплообмінними елементами встановлені під кутом до стінок в межах 30-60°.

20

5. Конвектор опалення за п. 1, який **відрізняється** тим, що вихідне вікно верхньої камери утворене скороченою по висоті задньою стінкою.

6. Конвектор опалення за п. 1, який **відрізняється** тим, що в одній або більше камерах розташовано по два теплообмінних елементи.

25

7. Конвектор опалення за п. 6, який **відрізняється** тим, що теплообмінні елементи розташовані з кроком, більшим ніж три діаметри теплообмінного елемента.

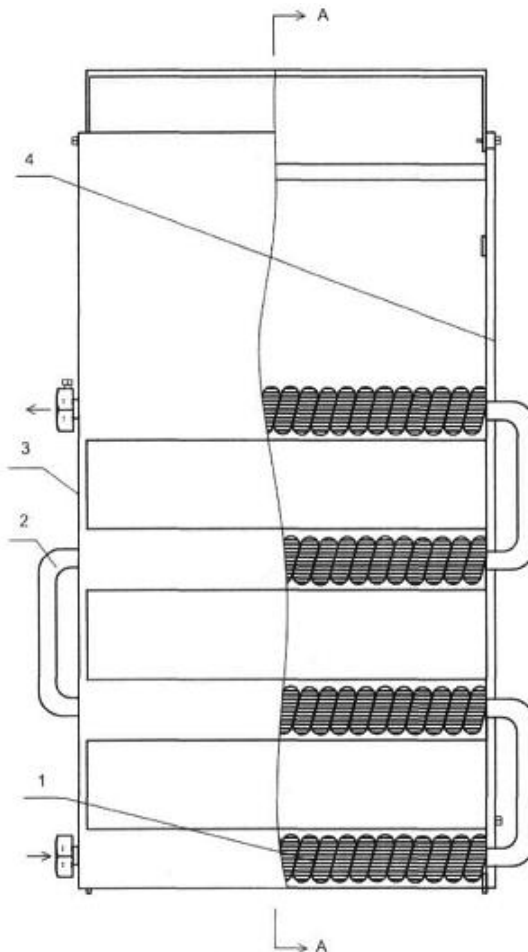


Fig. 1

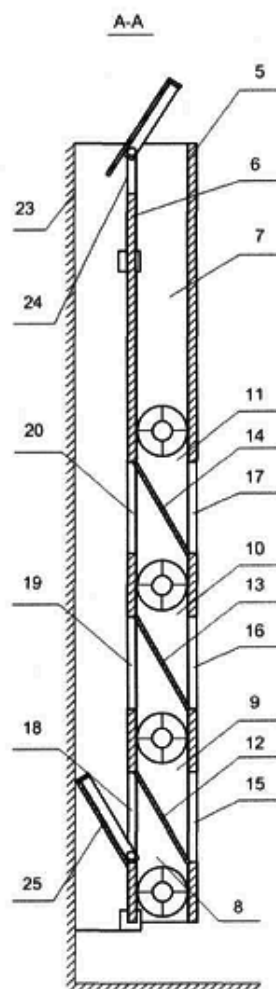


Fig. 2

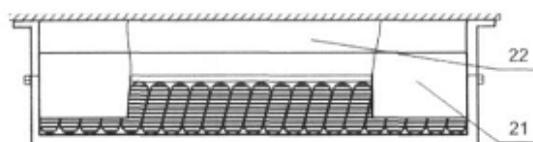


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

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