



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24085 (13) U

(51) МПК (2006)

F28D 1/04

F28D 5/00

F28F 1/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СЕКЦІЯ БАГАТОРЯДНОГО ТРУБЧАСТО-ПЛАСТИНЧАТОГО РАДІАТОРА

1

(21) u200609935

(22) 18.09.2006

(24) 25.06.2007

(46) 25.06.2007, Бюл. № 9, 2007 р.

(72) Швець Олександр Михайлович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ УКРАЇНСЬКИЙ РАДІАТОРНИЙ ЗАВОД "КРОНІД"

(57) 1. Секція багаторядного трубчасто-пластинчастого радіатора, що містить пучок плоскоовальних з коридорним розташуванням трубок, закріплених у трубних дошках та загальних ребрах-пластинах, яка відрізняється тим, що основна частина плоскоовальних трубок у рядах розташована з постійним однаковим кроком, а щонайменше в одному ряді з боку виходу охолоджувального повітря із секції плоскоовальні трубки розташовані через два кроки в порівнянні з кроком

2

розташування основної частини плоскоовальних трубок.

2. Секція за п. 1, яка відрізняється тим, що плоскоовальні трубки в основній частині рядів розташовані з кроком $t=(2,6-5,0)d$, де d - мінімальний зовнішній лінійний розмір перерізу плоскоовальних трубок.

3. Секція за пп. 1, 2, яка відрізняється тим, що плоскоовальні трубки в рядах, в яких вони розташовані через два кроки у порівнянні з кроком розташування основної частини плоскоовальних трубок, зміщені в напрямку розташування ряду щодо іншого подібного розміщеного поряд ряду на один крок.

4. Секція за п. 3, яка відрізняється тим, що отвори для проходу плоскоовальних трубок у загальних ребрах-пластинах виконані в усіх рядах без пропусків, з урахуванням кроку основної частини пучка плоскоовальних трубок.

Корисна модель відноситься до теплообмінних апаратів, які застосовуються для обміну теплотою між рідиною та повітрям, і може бути використана в енергетиці та на транспорті.

Відома конструкція радіатора, що описаний у [авторському свідоцтві СРСР №1763843 від 08.02.90р, клас МПК4 F28D9/00, F28D7/00], що опублікований 23.09.92р. у бюлетені №35, Радіатор включає, пучок плоскоовальних труб з загальними ребрами-пластинами, що складають групи з коридорним розташуванням труб з впускними та випускними колекторами та турбулізаторами, що встановлені з зазором відносно труб. Турбулізатори виконані у вигляді круглих труб, сполучених з впускними та випускними колекторами і встановлених між рядами плоскоовальних труб, та утворюють з ними шаховий порядок.

Спільними суттєвими ознаками є: наявність плоскоовальних труб з коридорним розташуванням, закріплених в загальних ребрах-пластинах.

Відоме технічне рішення має суттєві недоліки: підвищена складність та металоємність конструкції, підвищений аеродинамічний опір.

Причинами, що перешкоджають одержанню очікуваних результатів при використанні відомого рішення, є те, що додаткові труби з невисоким коефіцієнтом теплопередачі підвищують аеродинамічний опір, а те, що вони є додатковими елементами, підвищує металоємність та собівартість радіатора.

Найбільш близьким до заявленої корисної моделі по технічній суті є секція радіатора трубчасто-пластинчастого типу, [описана у авторському свідоцтві СРСР №985690 від 01.07.81р., МПК³ F28D7/00; F28F1/32, який був опублікований 30.12.82р. у Бюлетені №48]. Секція радіатора трубчасто-пластинчастого типу, переважно для транспортних машин, містить пучок плоскоовальних труб, розташованих із фронтальним кроком $t=(3-3,5)d$, що мають загальне ребрення у вигляді плоских пластин. Труби в пучку згруповані по два ряди з коридорним розташуванням труб у гру-

(13) U

(11) 24085

(19) UA

пі із шаховим розташуванням самих груп, де d - мінімальний лінійний розмір у поперечному перерізі плоскоовальних труб.

Спільними суттєвими ознаками є те, що секція радіатора трубчасто-пластинчатого типу містить пучок плоскоовальних з коридорним розташуванням труб, закріплених у трубних дошках та загальних ребрах-пластинах.

Відоме технічне рішення має суттєві недоліки, так як конструкція не враховує підвищення температури охолоджувального повітря при переміщенні від передніх рядів труб до задніх, що призводить до зниження теплопередачі і підвищення металоемності.

Причинами, що перешкоджають одержанню очікуваних результатів при використанні відомого рішення, є те, що ніяке розташування груп пучків труб одне відносно одного не підвищує тепловідвід і не дозволяє виконати оптимальну теплопередачу.

В основу корисної моделі поставлено задачу виготовити технологічний, простий у виготовленні, з невеликою собівартістю, з можливістю швидкого переходу виробництва на виготовлення другого типорозміру, зручний та надійний в експлуатації радіатор з зниженою металоемністю,

По корисної моделі секція багаторядного трубчасто-пластинчатого радіатора містить пучок плоскоовальних з коридорним розташуванням труб, закріплених у трубних дошках та загальних ребрах-пластинах. Основна частина плоскоовальних труб у рядах розташована з постійним однаковим кроком $t=(2,6-5,0)d$, де d - мінімальний зовнішній лінійний розмір перерізу плоскоовальних труб, а не менша чим в одному ряді з боку виходу охолоджувального повітря із секції плоскоовальні трубки розташовані через два кроки в порівнянні з кроком основної частини плоскоовальних труб. Можлива конструкція, в якій плоскоовальні трубки, що у рядах розташовані через два кроки, у порівнянні з кроком розташування основної частини плоскоовальних труб зміщені в напрямку розташування ряду, щодо іншого подібного розміщеного поряд ряду на один крок.

Можлива конструкція, в якій отвори для проходу плоскоовальних труб у загальних пластинах оребрення виконані в усіх рядах без пропусків з урахуванням кроку основної частини пучка плоскоовальних труб.

На відміну від прототипа основна частина плоскоовальних труб у рядах розташована з постійним однаковим кроком, а не менше чим в одному ряді з боку виходу охолоджувального повітря із секції плоскоовальні трубки розташовані через два кроки в порівнянні з кроком основної частини плоскоовальних труб. Плоскоовальні трубки основної частини рядів розташовані з кроком $t=(2,6-5,0)d$, де d - мінімальний зовнішній лінійний розмір перерізу плоскоовальних труб.

Плоскоовальні трубки в рядах, в яких плоскоовальні трубки розташовані через два кроки у порівнянні з кроком основної частини плоскоовальних труб, зміщені в напрямку розташування ряду щодо іншого подібного ряду на один крок.

Отвори для проходу плоскоовальних труб у загальних пластинах оребрення, виконані в усіх

рядах без пропусків, з урахуванням кроку основної частини пучка плоскоовальних труб.

Відмітними ознаками суттєвими у всіх випадках є те, що основна частина плоскоовальних труб у рядах розташована з постійним однаковим кроком, а не менше чим в одному ряді з боку виходу охолоджувального повітря із секції плоскоовальні трубки розташовані через два кроки в порівнянні з кроком розташування основної частини плоскоовальних труб. Відмітними ознаками суттєвими в окремих випадках є те, що:

- плоскоовальні трубки в основній частині рядів розташовані з кроком $t=(2,6-5,0)d$, де d - мінімальний зовнішній лінійний розмір перерізу плоскоовальних труб;

- плоскоовальні трубки в рядах, в яких плоскоовальні трубки розташовані через два кроки у порівнянні з кроком розташування основної частини плоскоовальних труб, зміщені в напрямку розташування ряду щодо іншого подібного розміщеного поряд ряду на один крок;

- отвори для проходу плоскоовальних труб у загальних ребрах-пластинах виконані в усіх рядах без пропусків, з урахуванням кроку основної частини пучка плоскоовальних труб.

Що дозволяє забезпечити виготовлення пристрою:

- технологічного, простого у виготовленні, з невеликою собівартістю, так як відсутня необхідність в додаткових операціях та обладнанні;

- з можливістю швидкого переходу на виготовлення другого типорозміру, так як плоскоовальні трубки в рядах можуть бути розташовані в залежності від необхідного теплообміну, а отвори у пластинах зроблені з урахуванням можливих варіантів розташування;

- зручного та надійного в експлуатації з підвищеним теплообміном, так як встановлення плоскоовальних труб з більшим кроком в зоні нагрітого потоку повітря та незакритими отворами в загальних пластинах оребрення забезпечують більший обсяг повітря на площину перерізу плоскоовальних труб, ще й турбулізованого отворами і з забезпеченням можливості перетікання повітря у напрямку труб що і забезпечує оптимальну теплопередачу.

На Фіг.1 зображений головний вигляд секції радіатора;

На Фіг.2 зображений переріз А-А, паралельний пластинам загального оребрення, та в якому один ряд плоскоовальних труб розташований через два кроки;

На Фіг.3 зображений переріз А-А, в якому два ряди плоскоовальних труб встановлені через два кроки та зміщені один відносно одного;

На Фіг.4 зображений переріз А-А, в якому додатково до зображення на Фіг.3 показані отвори у пластинах, в які не вставлені трубки.

Конструкція секції радіатора з використанням рішення по корисній моделі містить щонайменше два бачки 1 та 2 з трубними дошками 3 та 4, плоскоовальні трубки 5, що створюють основний пучок труб, та плоскоовальні трубки 6, що з'єднані з трубними дошками 3 та 4 і призначені для проходу рідкого теплоносія. Плоскоовальні трубки 5 розташовані з постійним кроком $t=3d$, де d - менший

розмір перерізу плоскоовальної трубки. Плоскоовальні трубки 6 встановлені в своїх рядах через крок $2t$. Всі плоскоовальні трубки проходять скрізь отвори в загальних плоских ребрах-пластинах 7 зовнішнього поперечного оребрення, які розташовані з постійним кроком уздовж трубок і припаяні до них. Бачки 1 та 2 мають вхідні отвори. З трубними дошками 3 та 4 з'єднані бокові стінки 8 та 9.

Також на Фіг.3 показано, коли плоскоовальні трубки розташовані в рядах через два кроки, та зміщені в одному ряду відносно одного на один крок.

На Фіг.4 показано конструкція, в якій в пластинах 7 виконані отвори для трубок 10 і в яких не встановлені трубки, що забезпечує уніфікацію деталей при виготовленні різних типорозмірів секцій радіатора.

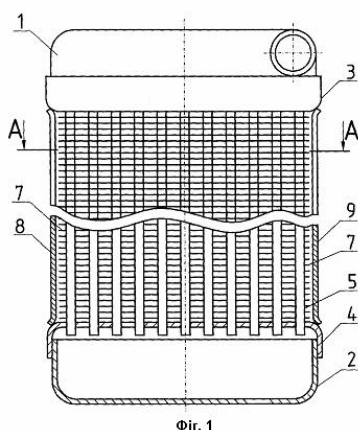
Описана конструкція секції радіатора, яка має пучки з різним кроком плоскоовальних трубок в різних зонах теплової напруги, забезпечує необхідну оптимальну швидкість перетікання рідини та оптимальний теплообмін.

Секція радіатора працює так:

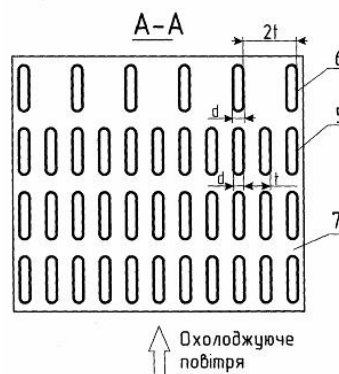
- Перший, рідкий гарячий теплоносій, поступає у бачок 1, проходить по плоскоовальним трубкам 5 і 6, охолоджується, поступає у бачок 2, а потім в систему охолодження;

- Другий теплоносій, повітря, проходить між трубками та пластинами загального оребрення 7, і при цьому виконується теплообмін через стінки плоскоовальних трубок. Так як плоскоовальні трубки 5 контактують перші з ще не нагрітим повітрям, то рідина в них охолоджується до необхідного рівня. Плоскоовальні трубки 6 встановлені з збільшеним вдвічі кроком, що підвищує теплообмін і забезпечує також охолодження рідини, як у перших рядах плоскоовальних трубок. При використанні конструкції, що показана на Фіг.4, потік повітря додатково турбулізується та переміщується крізь отвори 10 в загальних ребрах-пластинах 7 зовнішнього оребрення вздовж плоскоовальних трубок.

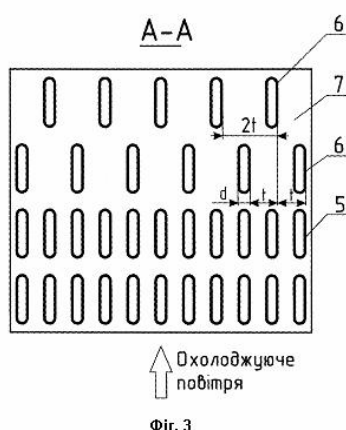
З найбільшим успіхом радіатори з такими секціями можуть використовуватися у системах охолодження двигунів внутрішнього згоряння автомобілів та тракторів, а також у стаціонарних енергетичних установках.



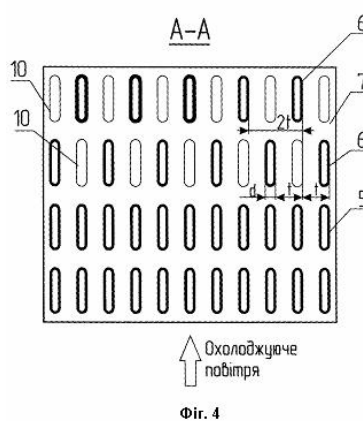
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4