



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104528** (13) **C2**
(51) МПК (2014.01)
F23D 14/20 (2006.01)
F24D 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 14047	(72) Винахідник(и): Болотських Микола Миколайович (UA), Болотських Микола Степанович (UA), Сорокотяга Олександр Семенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.12.2012	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, вул. Сумська, 40, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.02.2014	(74) Представник: Харківський національний університет будівництва та архітектури, патентний відділ
(41) Публікація відомостей про заяву: 11.11.2013, Бюл.№ 21	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2299378 C1, 20.05.2007 UA a201114444, 10.08.2012 US 4727854 B1, 01.03.1988 US 6286500 B1, 11.09.2001 RU 17721 U1, 20.04.2001 DE 29808708 U1, 15.10.1998 EP 0261639 B1, 29.04.1992 RU 2167368 C1, 20.05.2001
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2014, Бюл.№ 3	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОМЕНЕВОГО ОПАЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ З ПОДВІЙНИМ СТРІЧКОВИМ ВИПРОМІНЮЮЧИМ МОДУЛЕМ

(57) Реферат:

Винахід стосується газових радіаційних пристроїв для променевого опалювання приміщень різного призначення. Задача винаходу - підвищення ефективності спалювання палива в пальнику, ефективності використання теплової енергії теплоносія та рівномірності її розосередження по довжині подвійного стрічкового випромінюючого модуля, а також підвищення ефективності використання енергії випромінювання до поверхонь обігріву.

UA 104528 C2

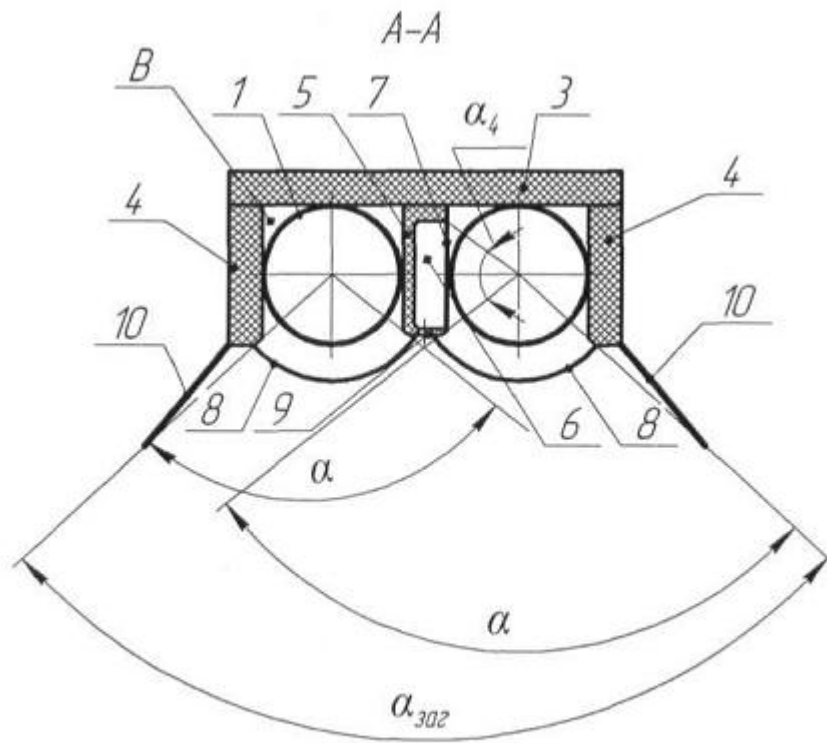


Fig. 3

Винахід належить до опалювальної техніки та може бути використаний для опалювання приміщень різного призначення.

Відомий трубчатий випромінюючий пристрій [1], що містить металевий екран, утворений горизонтальною і двома вертикальними, розташованих між собою під гострим кутом, панелями, розташований під екраном подвійний лінійний трубчатий випромінювач, і розміщений на рівні осей труб випромінювача ритандер, виконаний із прокатного профілю.

Недоліком даного пристрою є інтенсифікація конвективного теплообміну в об'ємі, що обмежується трубами випромінювача та металевим екраном і металевим ритандером, нагрітими енергією випромінювання, а також взаємний променевий обмін між трубами випромінювача. В сукупності це призводить до перерозподілу енергії теплоносія між трубами подвійного випромінювача та зменшенню перепаду температури теплоносія на вході і виході із випромінювача і, як наслідок, до зниження ефективності використання енергії теплоносія. Одночасно наявність додаткового конвективного теплообміну нагрітих бокових панелей екрана з оточуючим повітрям, та наявність бокових зазорів між трубами випромінювача і боковими панелями екрана сприяють підвищенню температури оточуючого повітря і збільшенню його розходу в навколишнє середовище.

Відомо газовий пристрій променевого опалювання [2], що включає подвійний стрічковий трубчатий випромінювач, закріплений в рамі з верхньою і боковими панелями теплоізоляції, та пальниковий блок, що включає пальник, камеру рециркуляції з відцентровим вентилятором і димохід. Цей пристрій прийнято за прототип.

Недоліки прототипу:

1. Послідовний прямий зовнішній теплообмін теплоносія, притому збільшений на початку його руху в трубах стрічкового випромінювача, призводить до послідовного зменшення інтенсивності випромінювання по довжині випромінювача [3], що сприяє нерівномірності обігріву поверхонь значної довжини.

2. Перерозподіл частки теплової енергії теплоносія від прямої до зворотної труби подвійного випромінювача, через наявність значного взаємного променевого обміну, обумовленого кутом α_1 (фіг. 1), зменшує ефективність використання енергії теплоносія в пристрої та збільшує перепад інтенсивності випромінювання на його протилежних кінцях.

3. Частка теплової енергії, що визначається кутом випромінювання α_2 (фіг. 1), обумовленим конструктивними особливостями подвійного стрічкового випромінювача, випромінюється за межі заданих поверхонь обігріву і являє собою невикористану енергію випромінювання, що зменшує ефективність пристрою.

4. Витрати частки теплової енергії теплоносія на конвективний теплообмін в пристрої зменшують його ефективність.

Поставлена задача - підвищення ефективності пристрою, рівномірності розподілу енергії теплоносія по довжині подвійного стрічкового випромінювача та ефективності використання енергії випромінювання.

Поставлена задача вирішується тим, що в запропонованому пристрої для променевого опалювання приміщень між випромінюючими трубами подвійного стрічкового випромінювача розташована проміжна панель теплоізоляції, яка виключає променевий обмін між трубами, та разом з боковими панелями теплоізоляції формує загальний кут випромінювання до поверхонь обігріву, а по осях випромінюючих труб розташовані радіально виконані відбиваючі панелі і щільно з'єднані з проміжною та боковими панелями теплоізоляції, що утворює два ізольовані повздовжні об'єми, при цьому в проміжній панелі виконано повздовжній замкнутий повітряний канал, теплоізований тільки від труби з більшою тепловою потужністю, та сполучений через вентилятор пристрою з пальником пальникового блока, а також через отвори в проміжній панелі з зовнішнім середовищем, обмеженим відбиваючими панелями та відбивачами теплових потоків, подовженими від бокових панелей теплоізоляції.

Запропонований винахід, згідно з вимогами енергозбереження, стосується подальшого розвитку пристроїв для променевого опалювання приміщень з подвійним стрічковим випромінюючим модулем, що мають широкий попит на ринку споживання.

Запропонований пристрій складається із пальникового блока 2 і подвійного стрічкового випромінюючого модуля, в якому між трубами подвійного стрічкового випромінювача 1 розташована проміжна панель теплоізоляції 5 з повздовжнім каналом 6, закритим металевою кришкою 7 із сторони труби з меншою тепловою потужністю. Під трубами подвійного випромінювача 1 розташовані металеві стрічкові відбиваючі панелі 8, виконані радіально і розташовані по осі труб випромінювача 1, щільно з'єднані з проміжною 5 і боковими 4 панелями теплоізоляції, що утворює два, ізольовані між собою і від навколишнього середовища, повздовжні об'єми. Повітряний канал 6 з виконаними по його довжині отворами 9, патрубком 11

І вентилятором 12 утворюють повітряну систему, яка сполучає зовнішнє середовище, обмежене боковими відбивачами теплових потоків 10 та відбиваючими панелями 8, з пальником пальникового блока 2. Пристрій, що заявляється, представлено на фіг. 2 і 3, де:

1 - подвійний трубчатий стрічковий випромінювач; 2 - пальниковий блок з пальником, рециркулятором, відцентровим вентилятором і димоходом; 3 - верхня панель теплоізоляції; 4 - бокові панелі теплоізоляції; 5 - проміжна панель теплоізоляції; 6 - повздовжній повітряний канал; 7 - металева кришка каналу; 8 - радіальні стрічкові відбиваючі панелі; 9 - отвори, виконані в проміжній панелі 5; 10 - бокові відбивачі теплових потоків; 11 - патрубок; 12 - вентилятор.

Запропонований пристрій працює наступним чином.

Функціями прийнятого пальникового блока 2 передбачена підготовка газоповітряної суміші, її запалювання та подача на вхід в подвійний стрічковий випромінювач 1 і одночасна подача в нього частки продуктів згорання, що відводяться від подвійного випромінювача 1 в навколишнє середовище. Цим забезпечуються задані робочі параметри теплоносія, що рухається в подвійному трубчастому випромінювачі 1.

В запропонованому пристрої тепла енергія теплоносія має два етапи зовнішнього теплообміну.

Перший - теплообмін подвійного трубчастого стрічкового випромінювача в двох ізольованих між собою та від навколишнього середовища повздовжніх об'ємах, утворених розташованою між трубами випромінювача 1 проміжною панеллю теплоізоляції 5 та щільними з'єднаннями з останньою і боковими панелями теплоізоляції 4 відбиваючих панелей 8. На першому етапі теплообміну вирішується задача підвищення рівномірності розповсюдження енергії теплоносія по довжині запропонованого випромінюючого модуля та підвищення ефективності її використання. Використання проміжної панелі 5 виключає взаємний променевий обмін між трубами подвійного випромінювача 1, що підвищує ефективність використання в ньому енергії теплоносія.

Розташовані під трубами подвійного випромінювача 1 відбиваючі панелі 8 являють собою опір прямому випромінюванню від труб випромінювача 1 до поверхонь обігріву. Виконання відбиваючих панелей 8 радіальними і розташування їх по осі труб випромінювача 1 забезпечує зворотне випромінювання частки теплової енергії від внутрішньої радіусної поверхні відбиваючих панелей 8 безпосередньо до труб випромінювача 1. Це дозволяє обмежувати використання випромінювання від стрічкового випромінювача 1, особливо на початковій стадії [3], що забезпечує більш рівномірне розосередження теплової енергії теплоносія по довжині його труб, та більш рівномірне нагрівання відбиваючих стрічкових панелей 8.

Конвективний теплообмін з оточуючим повітрям виконується по периметру труб стрічкового випромінювача 1, протікає в двох повздовжніх об'ємах, і залежить від температури труб по їх довжині, та є значним. На сталих режимах роботи пристрою конвективна тепла енергія, що накопичується повітрям в більш нагрітих частинах ізольованих об'ємів, розповсюджується по їх довжині, що сприяє підвищенню рівномірності розосередження конвективної теплової енергії по довжині стрічкового випромінювача 1 та більш рівномірному конвективному теплообміну з відбиваючими стрічковими панелями 8.

Частка теплової енергії теплоносія, що рухається в зворотній трубі подвійного стрічкового випромінювача 1, витрачається на теплообмін через кришку 7 повздовжнього повітряного каналу 6 з первинним повітрям, яке подається в пальник пальникового блока 2 і забезпечує повне згорання палива. Це підвищує ефективність використання теплової енергії теплоносія в подвійному стрічковому випромінюючому модулі і підвищує ефективність пристрою, та, як наслідок, зменшує температуру теплоносія на виході із пристрою.

Другий етап теплообміну в пристрої - зовнішній прямий променевий і конвективний теплообмін відбиваючих панелей 8 з навколишнім середовищем.

По перетину пристрою тепла енергія випромінюється тільки до заданих поверхонь обігріву від радіально виконаних відбиваючих панелей 8, та розташованих по осі труб подвійного випромінювача 1. Це забезпечується кутами прямого випромінювання α (фіг. 3), які утворюються розташуванням проміжної 5 та бокових панелей 4 теплоізоляції відносно осей труб подвійного випромінювача 1. При цьому кути прямого випромінювання формують загальний кут випромінювання $\alpha_{\text{заг}}$ (фіг. 3) від труб подвійного випромінюючого модуля до поверхонь обігріву. Загальний кут випромінювання забезпечує рівномірний розподіл теплової енергії по перетину, що випромінюється від прямої і зворотної труб подвійного випромінювача 1, та виключає випромінювання за межі поверхонь обігріву.

В зовнішньому середовищі, обмеженому відбивачами теплових потоків 10 і відбиваючими панелями 8, виконуються складний конвективний теплообмін повітря з відбиваючими панелями

8. За наявності між ними перепаду температур більш нагріте повітря концентрується в зоні отворів 9 і всмоктується вентилятором 12 в канал 6 повітряної системи в кількості, необхідній для повного спалювання палива. Використання енергії конвективного теплообміну з повітрям зовнішнього середовища підвищує ефективність використання теплової енергії теплоносія в

5 подвійному випромінюючому модулі.

В каналі 6 виконується інтенсивний конвективний теплообмін з кришкою 7, і далі повітря подається через патрубок 11 вентилятором 12 в пальник пальникового блока 2. На виході із каналу 6 повітря має температуру, близьку до температури продуктів згоряння, що відводяться від зворотної труби подвійного випромінювача 1 в навколишнє середовище. Це суттєво впливає

10 на підвищення ефективності процесу згоряння палива в пристрої.

В запропонованому пристрої підвищується ефективність використання теплової енергії теплоносія, забезпечується підвищення рівномірності розосередження енергії теплоносія по довжині подвійного стрічкового випромінюючого модуля, підвищується ефективність спалювання палива в пристрої, та забезпечується ефективне використання енергії

15 випромінювання до поверхонь обігріву. Таким чином, підвищується ефективність запропонованого пристрою для променевого опалювання з подвійним випромінюючим модулем, та покращуються його характеристики випромінювання до поверхонь обігріву.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Патент Російської Федерації № 2299378 від 20.05.2007 р. м. кл. F24D 5/08 "Трубный излучатель", авторы: Зіганшин Б.М., Фатхулліна Д.А.

20

2. Идеальное решение для обогрева больших и средних площадей. - [Электронный ресурс] - Италия: CARLIEUKLIMA. - Режим доступа: www.carlieuklima.it, 2010. - 7 с.

3. Болотских М.М. Совершенствование методики расчета систем отопления газовыми трубчатыми инфракрасными нагревателями. - Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ. - 2009. - № 54. - С. 71-90.

25

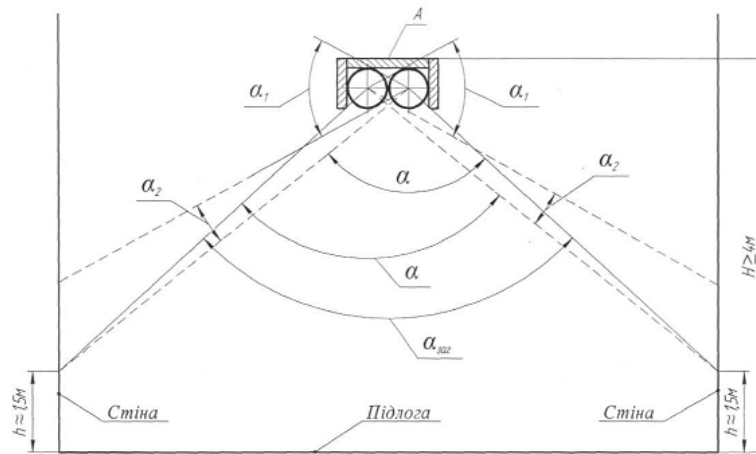
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для променевого опалювання приміщень, що включає подвійний стрічковий випромінюючий модуль, який складається із подвійного випромінювача з паралельно розташованими трубами в рамі з верхньою і боковими панелями теплоізоляції, та газовий пальниковий блок, пальник якого сполучено з входом в подвійний випромінювач, а вихід з останнього паралельно сполучено через вентилятор пальникового блока з його рециркулятором, та з навколишнім середовищем через димохід, який **відрізняється** тим, що між випромінюючими трубами подвійного стрічкового випромінювача розташована проміжна панель теплоізоляції, яка виключає взаємний променевий обмін між трубами та разом з боковими панелями теплоізоляції формує загальний кут випромінювання до поверхонь обігріву, а по осях випромінюючих труб розташовані радіально виконані відбиваючі панелі і щільно з'єднані з проміжною та боковими панелями теплоізоляції, що утворює два ізольовані

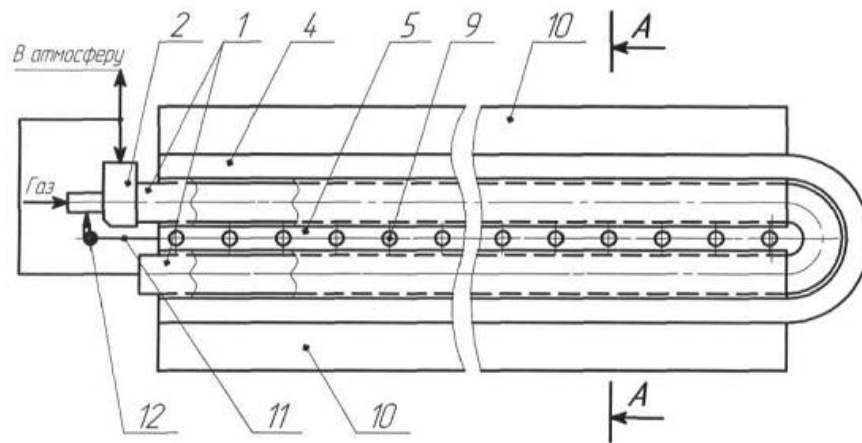
30

35

40



Фіг. 1



Фіг. 2

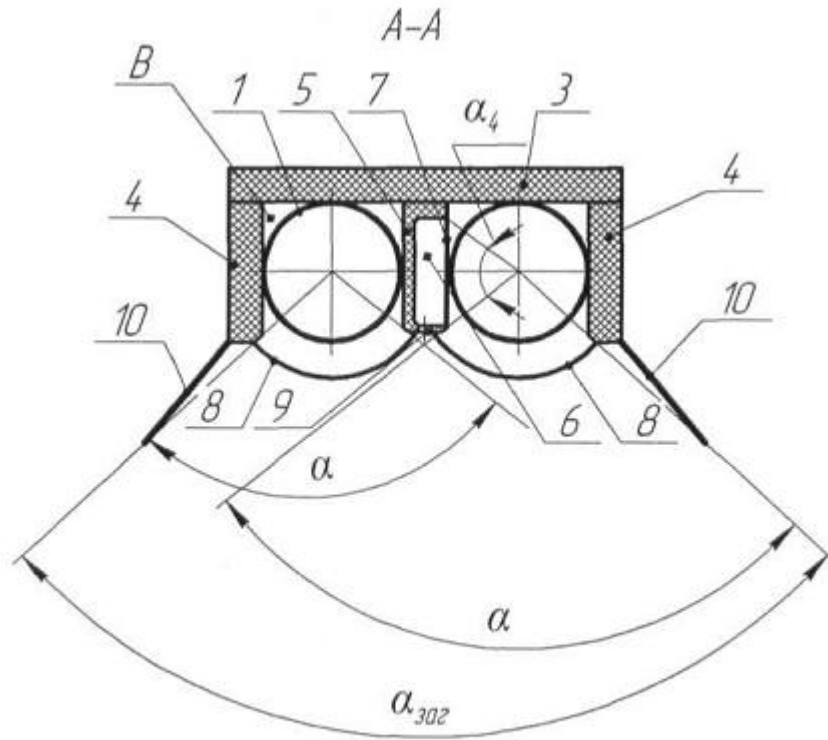


Fig. 3

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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