

УКРАЇНА

(19) UA (11) 115258 (13) U

(51) МПК (2017.01)

F24D 5/08 (2006.01)

F23J 15/00

F24H 3/02 (2006.01)

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 10600</p> <p>(22) Дата подання заявки: 20.10.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2017, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Черняєв Дмитро Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Черняєв Дмитро Володимирович, вул. М. Гречка, 12-г, кв. 64, м. Київ, 04136 (UA)</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ ВІДВЕДЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗГОРАННЯ ВІД ПЕРВИННОГО ГЕНЕРАТОРА ТЕПЛА

(57) Реферат:

Пристрій відведення продуктів згорання від первинного генератора тепла містить первинний генератор тепла, вихід якого з'єднаний з входом димового патрубку цього первинного генератора тепла. В пристрій введений регулюючий елемент - шибер, котрий однією стороною приєднаний до димового патрубку первинного генератора тепла, а іншою стороною приєднаний до вхідного кінця труби відведення продуктів згорання, вихідний кінець, котрий з'єднаний з входом теплообмінника у вигляді газоповітряного теплогенератора, вихід теплообмінника з'єднаний з входом витяжки, вихід якої виведений в навколишню атмосферу, в нижню частину теплообмінника введений вхід патрубка відведення конденсату продуктів згорання, вихід цього патрубка виведений в навколишню атмосферу, труба відведення продуктів згорання, теплообмінник і патрубок відведення конденсату продуктів згорання, як джерела тепла, розміщені в просторовому об'ємі, який підлягає обігріву.

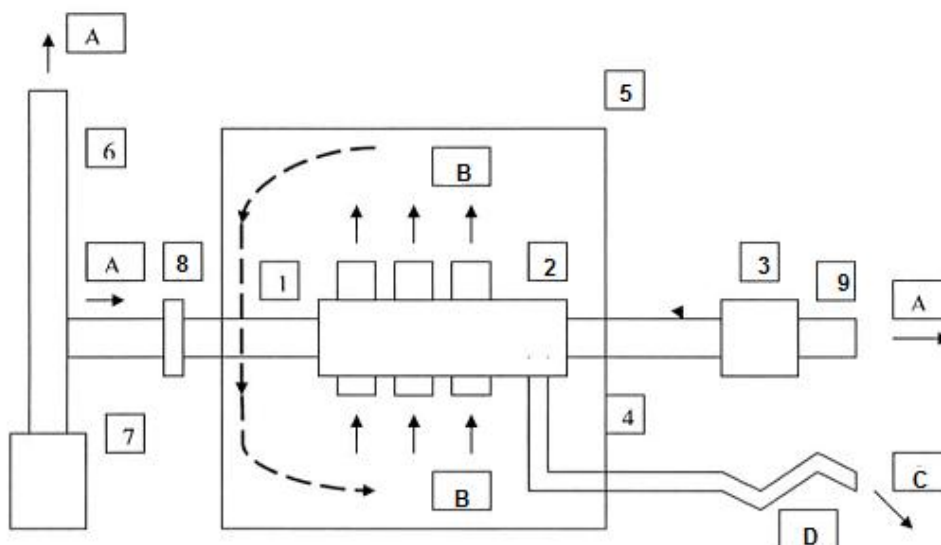


Fig. 1

UA 115258 U

Корисна модель належить до опалювальних печей і може знайти застосування в усіх первинних генераторах тепла промислового і побутового призначення, у яких для забезпечення необхідної тяги в димових патрубках цих генераторів витрачається значна кількість тепла.

При використанні пропонованого пристрою на кожні витрачені 5 Вт•г електроенергії можна додатково здобути порядку 1 кВт•г теплової енергії, котра втрачалась би на прогрів димарів, без використання пропонованого пристрою. Тобто завдяки використанню пропонованого пристрою може бути досяжна більш ніж 200 кратна ефективність використання електроенергії для здобутку теплової енергії.

В основу корисної моделі поставлена задача - підвищення ефективності використання теплоти продуктів згорання, що надходять в димові патрубки від первинних генераторів тепла шляхом удосконалення існуючих різноманітних типів опалювальних пристроїв побутового призначення з відповідними ККД, такі як опалювально-варочні печі 50-80 %, камінофени 60-80 %, печі-буржуйки 30-70 %, печі камінки для бань 35-55 %, відкриті каміни 20-40 %, та інші, в котрих можна підвищити ККД використання палива цими опалювальними пристроями до 90-95 % завдяки використанню пропонованого пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрій відведення продуктів згорання від первинного генератора тепла, у складі з первинним генератором тепла, вихід якого з'єднаний з входом димового патрубка первинного генератора тепла, згідно з корисною моделлю, для використання тепла продуктів згорання, що надходять в димовий патрубок від первинного генератора тепла, введений регулюючий елемент - шибєр, котрий однією стороною приєднаний до димового патрубка первинного генератора тепла, а іншою стороною приєднаний до вхідного кінця труби відведення продуктів згорання, вихідний кінець, котрий з'єднаний з входом теплообмінника у вигляді газоповітряного теплогенератора, вихід теплообмінника з'єднаний з входом витяжки, вихід якої виведений в навколишню атмосферу, в нижню частину теплообмінника введений вхід патрубка відведення конденсату продуктів згорання, вихід цього патрубка виведений в навколишню атмосферу, труба відведення продуктів згорання, теплообмінник і патрубок відведення конденсату продуктів згорання, як джерела тепла, розміщені в просторовому об'ємі, який підлягає обігріву.

Застосування пропонованого пристрою не впливає на роботу первинного генератора тепла, і у випадку планового або аварійного відключення електроживлення витяжки, первинний генератор тепла продовжує працювати в штатному режимі без зміни своїх первинних параметрів, оскільки пропонований пристрій тільки підтримує тягу, еквівалентну до тої тяги, яка встановлюється в димовому патрубку первинного генератора тепла без застосування пропонованого пристрою, з збереженням самотності таких традиційних первинних генераторів тепла побутового призначення, як опалювально-варочні печі, камінофени, печі камінки для бань, відкриті каміни, та інші.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 відображена структурна схема пристрою відведення продуктів згорання від первинного генератора тепла.

Пристрій містить трубу відведення продуктів згорання 1, вхідний кінець якої через регулюючий елемент - шибєр 8 введений в димовий патрубок 6 первинного генератора тепла 7, а вихідний кінець труби з'єднаний з входом теплообмінника 2, вихід теплообмінника 2 з'єднаний з входом витяжки 3, вихід якої виведений в навколишню атмосферу, в нижню частину теплообмінника 2 введений вхід патрубка відведення конденсату продуктів згорання 4, вихід цього патрубка виведений в навколишню атмосферу, труба відведення продуктів згорання, теплообмінник і патрубок відведення конденсату продуктів згорання, як джерела тепла, розміщені в просторовому об'ємі 5, який підлягає обігріву.

Пристрій працює таким чином.

Обов'язковою умовою газообміну між генератором тепла і зовнішнім середовищем є підтримка температури в димових патрубках котлів і димарях пічних систем опалювання в середньому близько 140 °С. І ці обов'язкові умови є головною причиною втрати тепла, яке виводиться в зовнішню атмосферу, і причиною досяжних ККД в межах (70-80) %.

В пропонованому пристрої (98-100) % продуктів згорання /А/ з температурою близько 140 °С через трубу відведення продуктів згорання 1 надходять в теплообмінник 2, в якому продукти згорання охолоджуються до температури просторового об'єму 5, охолоджені продукти згорання за допомогою витяжки 3 виводяться в зовнішнє середовище. Конденсат /С/, який утворюється в процесі охолодження продуктів згорання, через патрубок відведення конденсату 4 і через водяний замок /D/ відводиться в зовнішнє середовище.

Технічний результат - підвищення ефективності використання теплоти продуктів згорання, що надходять в димові патрубки від первинних генераторів тепла, досягається тим, що переміщення продуктів згорання від димового патрубка 6 через трубу відведення продуктів

згорання 1 і теплообмінник 2 забезпечується електричною витяжкою 3 з витратою електроенергії на переміщення цих продуктів згорання значно меншою відносно тепла виділеного на теплообміннику 2 того тепла, що витрачалося би на підтримку тяги в димовому патрубку 6 первинного генератора тепла 7, без застосування пропонованого пристрою.

Наприклад, середнє значення ККД котлів і пічних облаштувань побутового призначення для опалювання житла не перевищує 80 %. При спрощенні розрахунку можна допустити, що втрачені 20 % ККД - це те тепло, яке йде через димові патрубки котлів і димарі печей. При використанні пропонованого пристрою це тепло спрямовується в теплообмінник 2, за допомогою якого обігрівается просторовий об'єм 3, в випадку побутового користування для додаткового обігрівання житла.

Наприклад, для підтримки необхідної тяги в димових патрубках котлів і димарях печей при використанні первинного генератора тепла з тепловою потужністю до 16 кВт (приклад побутового обігрівача типу УГОП-16 ГОСТ 16569-86) досить незначної потужності електроживлення витягу порядку 50 Вт. При використанні пропонованого пристрою 20 % теплової енергії ($16 \times 0,2$) кВт·г = 3,2 кВт·г, сплямується в теплообмінник 2, при цьому витрачається 50 Вт·г електроенергії. Для цього прикладу застосування пропонованого пристрою дозволяє підвищити корисно використану теплову потужність з $(16 \times 0,8)$ кВт = 12,8 кВт до $(12,8+3,2-0,05)$ кВт = 15,95 кВт і відповідно підвищити ККД з 80 % до $15,95/16 \times 100=99,7$ %.

В реальних умовах в первинних генераторах тепла на зниження ККД впливають не лише втрати на прогрівання димарів, але і цілий ряд невідворотних чинників, таких як вид і якість використовуваного палива, досяжна міра його згорання, вологість та інше, і тому можна зробити допущення про досяжний ККД в межах 95 % при використанні пропонованого пристрою.

Подальші висновки базуються на тому, що 1 Вт = $1/1,163$ ккал/г = 0,862 ккал/г.

Відносно того, що для підтримки необхідної тяги в димових патрубках котлів і димарях печей при використанні первинного генератора тепла з тепловою потужністю до 16 кВт, що відповідає потужності УГОП П - 16, досить незначна потужність електроживлення витягу в межах 50 Вт, можна довести наступними розрахунками.

Повна теплова потужність, котра виділяється первинним генератором тепла типу УГОП П - 16 складає 16 кВт = $(0,862 \times 16000)$ ккал/г = 13,8 Мкал/г.

Приймаючи нижню теплову здатність природного газу при стандартних умовах за 8124 ккал/м³, тоді кількість природного газу, що згорає при експлуатації УГОП П - 16 за годину, складає 13,8 Мкал/г: $8124 \text{ ккал/м}^3=1,7 \text{ м}^3/\text{г}$.

При згоранні 1 м³ природного газу потрібно 10 м³ повітря, а з коефіцієнтом запасу 1,2 відповідно 12 м³ повітря.

При згоранні 1,7 м³ природного газу, що споживається за 1 годину первинним генератором з потужністю 16 кВт, потрібно $(1,7 \times 12)$ м³/г = 20,4 м³/г повітря (для первинного генератора тепла з потужністю 100 кВт відповідно 127,2 м³/г).

Порівнянні характеристики деяких типів витяжок приведені в таблиці 1

З таблиці 1 видно, що осевий вентилятор YWF 4E 250-S серії YWF Weiguang (Китай), потужністю 50 Вт і продуктивністю 750 м³/г задовольняє газообертання для використання первинного генератора тепла з потужністю 16 кВт, тобто при необхідних 20,4 м³/г забезпечує подання зовнішнього повітря до генератора, з запасом по продуктивності $750/20,4=35,8$ разів, а для первинного генератора тепла з потужністю 100 кВт відповідно $750/127,2=6$ разів.

Таблиця 1

Порівняння характеристик деяких типів витяжок

Тип витяжки	Потужність Вт	* Продуктивність м ³ /г	Запас продуктивності (* / 20,4 м ³ /г) рази
Серії WA100 W	14	98	4,8
Серії WA120 W	17	150	7,4
Серії WA150 W	20	198	9,7
YWF 4E 250-S	50	730	35,8
ВЦ 4-75 НЖ № 2,5	120	500	24,5

Надлишок потужності використовується для подолання аеродинамічного опору в радіаторі 2 пропонованого пристрою, який здійснюється в результаті перетворення ламінарного потоку продуктів згорання в вихровий (турбулентний) потік, завдяки відомим конструктивним особливостям теплообмінників (радіаторів) між газовим середовищем, що охолоджується, і газовим середовищем, що нагрівається. Резервна потужність також здійснює подальше

транспортування охолоджених продуктів згорання через конструкцію витяжки і далі через вихлопний патрубок чи через вихлопну димову трубу, вихід яких може бути значно підвищений над рівнем розташування радіатора.

Тоді, при увімкненні витяжки, завдяки аеродинамічному опору, що утворюється в радіаторі 2, блокується зворотна тяга в цьому радіаторі.

Приклад варіанта радіатора, в якому здійснюється принцип поліпшення відбору тепла завдяки утворенню вихрових потоків газових носіїв тепла, приведений на Фіг. 1.

Згідно з Фіг. 1, теплообмінник 2 виконаний у вигляді прямокутного корпусу із нержавіючої сталі, через який в горизонтальній площині переміщуються продукти згорання /А/, а через вертикально розташовані патрубки здійснюється переміщення повітря /В/, що підлягає обігріву, завдяки конвекційному руху.

В середині прямокутного корпусу теплообмінника вихрові потоки розпеченого газу взаємодіють з зовнішньою поверхнею вертикально розташованих патрубків і віддають тепло цим патрубкам. Зовнішнє повітря, що підлягає обігріву, циркулює через внутрішні поверхні вертикально розташованих патрубків і відбирає тепло від цих патрубків. Здійснюється віддача тепла як випромінюванням (радіація), так і конвекцією - переміщенням повітря /В/, що підлягає обігріву через внутрішні поверхні вертикально розташованих патрубків радіатора. Для посилення тепловіддачі, можна додати довжину зовнішньої частини вертикальних патрубків, або додатково встановити вентилятор для подуву повітря, що підлягає обігріву через внутрішні поверхні цих вертикально розташованих патрубків теплообмінника 2.

Габарити і конкретна конфігурація теплообмінника 2 повинні конструктивно відповідати теплообміннику з тепловою потужністю в межах 4-5 кВт, для прикладу використання первинного генератора з повною тепловою потужністю 16 кВт, з ККД в межах 80 %, габаритні розміри такого теплообмінника 2 знаходяться в межах (0,5 × 0,6 × 1,0) м, і з висотою зовнішньої верхньої частини вертикальних патрубків рівною 0,5 м.

На вході пропонованого пристрою можливо рекомендувати встановити зворотній круглий клапан типу КО-00-250-50-УГ20 (або прямокутний КОн-02-250 × 250-50-УГ20), завдяки котрому здійснюється простота регулювання необхідного рівня тяги через цей радіатор. Тоді при вимкненні витяжки більш щільно блокується зворотна тяга через теплообмінник 2.

При експлуатації опалювальних пристроїв з температурою на вході димаря вище, ніж 300 °С, для запобігання перегріву теплообмінника 2, доцільно підвищити теплову потужність, як додаткового теплообмінника, труби відведення продуктів згорання наступним способом.

Приклад налаштування пропонованого пристрою до відкритого каміна з повною тепловою потужністю 20 кВт, з ККД 40 % і з температурою на вході димаря 600-700 °С, наведений у Фіг. 2.

В даному прикладі при ККД 40 % більша частина від повної теплової потужності 60 %, а це 12 кВт, втрачається в димарі.

Відповідно до Фіг. 2, труба відведення продуктів згорання 1 виконана з вогнестійкої цегли у вигляді кладки колін димоходів. В такому виконанні труба стає значно більш суттєвим, щодо потужності, теплообмінником на початковому охолодженні продуктів згорання з температурою 600-700 °С до температури не нижче 80 °С. Обмеження зниження температури, не нижче 80 °С, потрібно для запобігання створення конденсату в цегляній кладці. У кладці у вигляді колін димоходів здійснюється основний від'єм тепла від сухих продуктів згорання в межах (8-9) кВт·г і охолодження продуктів згорання до (110-120)°С, при цьому теплова потужність труби відведення продуктів згорання 1 з вогнестійкої цегли повинна бути не менш, ніж 10 кВт. Габарити цієї кладки, як варіант, знаходяться в межах (1,5 × 1 × 0,5) м, з димовим каналом (0,15 × 0,15) м для тонкостінної кладки в чверть цеглі.

Відповідно до Фіг. 2, до початкової частини димаря 6 каміна 7 (первинний генератор) приєднана через шибер 8 труба відведення продуктів згорання 1 з вогнестійкої цегли у вигляді кладки колін димоходів (в цьому прикладі з 3^я димовими оборотами), а до виходу цієї труби приєднаний теплообмінник 2. В теплообміннику 2, з тепловою потужністю в межах 4-5 кВт, продукти згорання охолоджуються до температури близької до температури просторового об'єму 5, що обігрівається, тобто до (25-50)°С, а конденсат від охолодження продуктів згорання виводиться назовні через трубу відведення конденсату 4.

Далі охолоджені продукти згорання через транспортну трубу 9, завдяки димососу 3 (витяжка 3) надходять назовні.

Завдяки тільки одному шиберу 8 (Фіг. 2) можна забезпечити налагодження роботи пропонованого пристрою, залежно від виду і якості палива, що використовується, та вимог розподілу тепла між каміном і побутовими приміщеннями, котрі обігріваються цим каміном.

Щодо доцільності використання патрубку відведення конденсату продуктів згорання 4, як додаткове джерело тепло, розміщене в просторовому об'ємі 5, який підлягає обігріву пропонованим пристроєм, можна привести наступне.

При згоранні $10,6 \text{ м}^3/\text{г}$ природного газу, що споживається за 1 годину первинним генератором з потужністю 100 кВт, виділяється 17 кг/г конденсату. При використанні цього конденсату для опалення теплої підлоги в холодний період року зниження температури конденсату, що циркулює в патрубку відведення конденсату продуктів згорання /4/ з 50°C до 0°C , відповідає генерації тепла з потужністю порядку 1 кВт, що впливає із наступних розрахунків.

Приймаючи теплоємність води рівною $1 \text{ ккал/кг}^\circ\text{C}$;

Тоді охолодження на 50°C 17 кг/г (літрів) конденсату за 1 годину виділяється $1 \text{ ккал/кг}^\circ\text{C} \times 50^\circ\text{C} \times 17 \text{ кг/г} = 850 \text{ ккал/г}$, що відповідає тепловій потужності 850 ккал/г : $0,862 \text{ ккал/г} = 986 \text{ Вт}$, при спалюванні побутового газу.

Приклад економічного розрахунку при використанні пічного обладнання, як первинного генератора тепла, типу УГОП П-16 ГОСТ 16569-86 з номінальною тепловою потужністю 16 кВт ($13,8 \text{ Мкал/г}$), вбудованого в побутову піч з тепловіддачею 4500 ккал/г . ККД таких побутових печей, як правило, не більше ніж 70 %, що пов'язано з обмеженнями в використанні газового обладнання в цих традиційних печах.

Досвід експлуатації УГОП П-16 (і розрахунки) показує витрати палива, побутового газу, в межах $1,7 \text{ м}^3/\text{г}$ або $40,8 \text{ м}^3/\text{добу}$.

Реалізація 25 % від повної теплової потужності первинного генератора, що втрачалась би в димарі, при експлуатації УГОП П-16 без перерви протягом 24 годин на добу, дасть додатково здобуту теплову енергію $(16 \times 0,25) \times 24 \text{ кВт} \cdot \text{г} = 94 \text{ кВт} \cdot \text{г}$, що відповідає корисно використовуваному 310 м^3 в місяці побутового газу.

При цьому витрачено $0,05 \text{ кВт} \times 24 \text{ години} = 1,2 \text{ кВт} \cdot \text{г}$ електроенергії на добу, $1,2 \text{ кВт} \cdot \text{г/добу} \times 30 \text{ діб} = 36 \text{ кВт} \cdot \text{г}$ в місяці. Економія в грошовому еквіваленті буде складати як різниця між коштовністю $310 \text{ м}^3/\text{місяць}$ побутового газу і коштовністю $36 \text{ кВт} \cdot \text{г/місяць}$ електроенергії і відповідно, на даний час, $(2170-20,5)$ гривень = 2149 гривень в місяць при використуванні пропонованого пристрою в даному прикладі.

Цей приклад показує високу окупність пропонованого пристрою.

Для зниження агресивного впливу охолоджених продуктів згорання від первинних генераторів тепла побутового призначення з потужністю до 50 кВт на зовнішнє середовище в умовах села і міста можна притриматися наступної схеми використання пропонованого пристрою.

Виходи вихлопного патрубка 9 і патрубка відведення конденсату продуктів згорання 4 виведені в колектор-накопичувач охолоджених продуктів згорання у вигляді просторового об'єму значного розміру, вихід колектора-накопичувача з'єднаний з навколишнім середовищем. В колекторі-накопичувачі здійснюється додаткове охолодження продуктів згорання до температури прилеглого ґрунту або до температури зовнішнього середовища, залежно від особистості побудови цього колектора.

Евакуація охолоджених продуктів згорання у зовнішню атмосферу відбувається шляхом подуву витяжкою 3, тобто підвищення тиску відносно зовнішнього середовища цими продуктами згорання в колекторі-накопичувачі.

Як колектор-накопичувач в умовах міста і села можуть бути використані прилеглі системи каналізації, наприклад, для евакуації охолоджених продуктів згорання від кухонь їдалень, ресторанів та інше. А також як колектор-накопичувач в умовах села можуть бути використовувані прилеглі системи водовідведення значним розходом води (течією), при цьому виходи вихлопного патрубка 9 і патрубка відведення конденсату продуктів згорання 4 введені в ці системи нижче рівня води.

В умовах відсутності електроживлення можна дотримуватися наступної схеми використання пропонованого пристрою.

Вісь витяжки завдяки трансмісії і редуктору з'єднується з вістю вітряка, на осі витяжки також налаштований регульований стабілізатор частоти обертання цієї осі. В межах потужності первинних генераторів побутового призначення (печі, каміни та інші) до 20 кВт потрібен перетворювач енергії повітря в крутий момент на осі витяжки в межах потужності до 100 Вт при використанні пропонованого пристрою, що відповідає компактним габаритам таких існуючих перетворювачів енергії.

Відома котельна установка (Патент Україна № 96094 С2) може використовуватись тільки в водогрійних котельних установках. Винахід побудований на удосконаленні вже існуючої складної схеми рециркуляції носія тепла, води через 3-и послідовно налаштованих

теплообмінники по ходу труби евакуації продуктів згорання від водогрійного котла, зі складними призначеннями. При цьому використовується, у великій кількості, дуже складне і дороге обладнання. Рециркуляція носія тепла води здійснюється декількома водяними насосами. Багатократна рециркуляція носія тепла робить цей метод, також, економічно не вигідним.

Відомий спосіб вентиляції і опалення нежилых приміщень (Патент РФ 2473845 С1), направлений на удосконалення відомого способу опалення і вентиляції нежилых приміщень для більш точної підтримки заданої температури в цих приміщеннях, і інший спосіб, як відомий спосіб утилізації тепла при спалюванні іскопаемого палива в закритих котельних приміщеннях та пристрій для його здійснення (Патент РФ 2082062 С1, опубл. 20.06.1997), направлений на удосконалення відомого способу опалення і вентиляції котельних (нежилых) приміщень, мають наступні спільні ознаки:

- регулювання температурного рівня продуктів згорання палива здійснюється методом розбавлення відпрацьованих газів атмосферним повітрям;

- необхідність забезпечення різних значень тиску в різних кутах котельної (теплиці), домішок зовнішнього повітря до продуктів згорання;

- із-за безпеки накопичення в приміщенні отруйних продуктів згорання, робить неможливим використання цих способів для обігріву жилих і виробничих приміщень;

- значна складність конструкції в котрій:

- декілька датчиків температури, котрі дозують подачу повітря до продуктів згорання;

- використовується декілька вентиляторів і декілька шибєрів ручного керування.

В винаходах UA 96094 С2 і RU 2082062 здійснюється зворотний зв'язок між продуктами згорання, які віддає котел, із зворотнім теплоносієм у вигляді рідини, що циркулює в радіаторах опалювання приміщень.

Існує безліч інших способів і пристроїв, які призначені для поліпшення роботи первинних генераторів тепла, завдяки зворотному зв'язку між агрегатами охолодження продуктів згорання від цих генераторів і цими генераторами тепла.

На відміну від існуючих, принцип корисної моделі, що заявляється, базується на розігріві повітря /В/ приміщення 5 завдяки охолодженню продуктів згорання /А/ безпосередньо через стінки теплообмінника 2, труби відведення продуктів згорання 1 і патрубка відведення конденсату 4, без зворотного зв'язку із роботою первинного генератора тепла. Та з уникненням таких обмежень, щодо патентів RU 2082062, RU 2473845 С1, як закритих приміщень котельних, забезпечення різних значень тиску в різних кутах котельної, домішок зовнішнього повітря до продуктів згорання, та інше, з досягненням більш високих техніко-економічних показників, а також з забезпеченням можливості опалення жилих приміщень.

При цьому на відміну від інших існуючих газово-повітряних теплогенераторів, теплоносієм (продукти згорання /А/) переміщується в теплообміннику 2 в горизонтальній площині завдяки витяжки 3, а повітря /В/ приміщення 5, що обігрівається, переміщується в вертикальній площині завдяки конвекційному руху.

Хоча приведені аналоги і мають трубу відведення продуктів згорання від первинного генератора тепла на виході, котрий налаштований димосос (витяжка), але структурно, способами і технічними засобами, що використовуються для додаткового здобутку теплової енергії, що переміщується з продуктами згорання в цих прикладах, суттєво відрізняються, і тому не можуть бути протиставлені один одному і пропонованому пристрою також. І не можуть бути використані для здобутку теплової енергії від продуктів згорання, що надходять в димові патрубки від первинних генераторів тепла побутового призначення, таких як опалювально-варочні печі, камінофени, печі-буржуйки, печі камінки для бань, відкриті каміни, та інші.

На відміну від існуючих, пропонований пристрій, також, має наступні переваги:

- труба відведення продуктів згорання від первинного генератора тепла на виході, котрий налаштований теплообмінник у вигляді газоповітряного теплогенератора, а на виході теплообмінника налаштований димосос первинно додається до існуючих різномірних типів генераторів тепла побутового призначення

- теплообмінник 2 є концентратором теплообміну між продуктами згорання і середовищем, що підлягає обігріву (без проміжних теплоносіїв) у вигляді теплообмінника незначних габаритів, що робить цей пристрій простим і дешевим при виготовленні. Сконцентрованою теплообміну в малому по габариту радіаторі забезпечується простота профілактичної розбірки для очистки цього радіатора від твердих залишків (сажі) при експлуатації пропонованого пристрою для спалювання твердого палива;

- відсутність рідини (в теплообміннику 2 і в трубі відведення продуктів згорання 1) як теплоносія уникає ризику протікання та розмороження системи;

- завдяки регулюючому елементу - шиберу 8, і запасу по продуктивності витяжки 3, можливість здійснювати форсований режим роботи пристрою на начальному розпалюванні "холодних" печей опалення, з запобіганням випадіння конденсату та твердих залишків (сажі) в димарях цих печей опалення, та в самому пристрої:

- 5 - висока ефективність для більш повного використання теплової енергії, котра втрачається через димарі;
- висока окупність капітальних вкладень, що підуть на виготовлення пропонованого пристрою;
- 10 - чим менший ККД первинних генераторів тепла, тим вище ефективність використання пропонованого пристрою;
- незалежність роботи первинного генератора тепла 7 при вимкненні пропонованого пристрою;
- 15 - наявність розрідженості внутрішнього середовища пропонованого пристрою відносно просторового об'єму 5, завдяки роботі витяжки 3, і при вимкнутій витяжці 3, завдяки зворотній тязі через димовий патрубок 6;
- робить небезпечним використання пропонованого пристрою для опалення жилих приміщень, і робить відсутніми вимоги, щодо щільної герметичності вузлів корисної моделі від просторового об'єму 5, що обігривається;
- 20 - можливість забезпечення роботи пропонованого пристрою в умовах відсутності електроживлення з використанням альтернативних джерел енергії, таких як перетворювач енергії повітря.

Можна навести декілька різноманітних типів опалювальних пристроїв з відповідними ККД, такі як опалювально-варочні печі 50-80 %, камінофени 60-80 %, печі-буржуйки 30-70 %, печі камінки для бань 35-55 %, відкриті каміни 20-40 %. та інші, в котрих можна підвищити ККД до 90-95 % завдяки використанню пропонованого пристрою. При цьому діапазон температур продуктів згорання в димарях первинних генераторів тепла, що реалізується завдяки пропонованому пристрою, знаходиться в межах від 150-300 °С, для опалювально-варочних печей з ККД 50-80 % і до 600-700 °С, для відкритих камінів з ККД 20-40 %.

Економічність є однією із переваг використання пропонованого пристрою, тобто на кожні витрачені 5 Вт•г електроенергії можна додатково здобути порядку 1 кВт•г теплової енергії, енергії, котра втрачалась би на прогрів димарів, без використання пропонованого пристрою. Тобто наявність досягнення більш ніж 200 кратної ефективності використання електроенергії для здобутку теплової енергії.

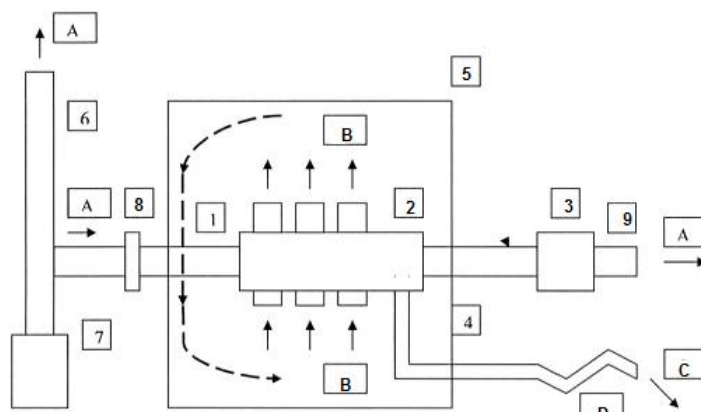
Застосування пропонованого пристрою не впливає на роботу первинного генератора тепла 7, і у випадку планового або аварійного відключення електроживлення витяжки 3, первинний генератор тепла 7 продовжує працювати в штатному режимі без зміни своїх первинних параметрів, оскільки пропонований пристрій тільки підтримує тягу, еквівалентну до тої тяги, яка встановлюється в димовому патрубку первинного генератора тепла без застосування пропонованого пристрою, з збереженням самотутності таких традиційних первинних генераторів тепла побутового призначення, як опалювально-варочні печі, камінофени, печі камінки для бань, відкриті каміни, та інші.

На відміну від існуючих, пропонований пристрій вигідно відрізняється простотою конструкції, малою коштовністю, універсальністю як до використання типів палива, так і до різноманітності типів генераторів тепла побутового і промислового призначення, до котрих можливо налаштувати пропонований пристрій, та можливістю бути атестованим в пічних господарствах, що споживають як побутовий газ, так і інші види палива.

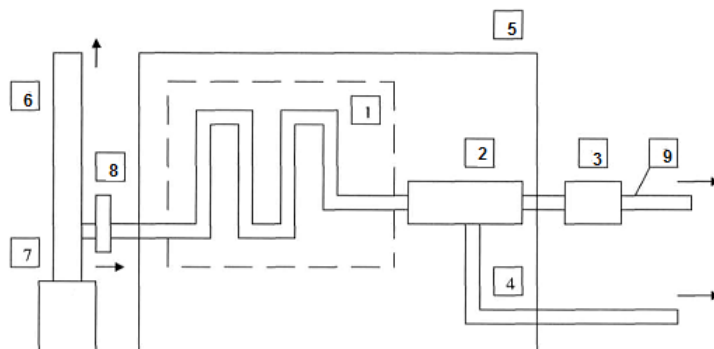
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій відведення продуктів згорання від первинного генератора тепла, що містить первинний генератор тепла, вихід якого з'єднаний з входом димового патрубка цього первинного генератора тепла, який **відрізняється** тим, що в пристрій введений регулюючий елемент - шибер, котрий однією стороною приєднаний до димового патрубка первинного генератора тепла, а іншою стороною приєднаний до вхідного кінця труби відведення продуктів згорання, вихідний кінець, котрий з'єднаний з входом теплообмінника у вигляді газоповітряного теплогенератора, вихід теплообмінника з'єднаний з входом витяжки, вихід якої виведений в навколишню атмосферу, в нижню частину теплообмінника введений вхід патрубка відведення конденсату продуктів згорання, вихід цього патрубка виведений в навколишню атмосферу, труба відведення продуктів згорання, теплообмінник і патрубок відведення конденсату продуктів згорання, як джерела тепла, розміщені в просторовому об'ємі, який підлягає обігріву.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що він додатково містить вихлопний патрубок, вхідний кінець вихлопного патрубка приєднаний до виходу витяжки, а вихідний кінець цього вихлопного патрубка виведений в навколишню атмосферу.
3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в ньому додатково вісь витяжки завдяки трансмісії і редуктору з'єднана з вістю вітряка, на осі витяжки також налаштований регульований стабілізатор частоти обертання цієї осі.
- 5 4. Пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що в ньому додатково вихідний кінець вихлопного патрубка виведений в бункер-накопичувач охолоджених продуктів згорання у вигляді просторого об'єму, вихід бункера-накопичувача з'єднаний з навколишнім середовищем.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601