



УКРАЇНА

(19) UA (11) 77923 (13) C2
(51) МПК (2006)
F24B 5/00
F24B 1/00
F24B 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПІЧ

1

2

(21) а200602290

(22) 02.03.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. №1, 2007р.

(72) Захарченко Едуард Володимирович

(73) Захарченко Едуард Володимирович

(56) UA 622 U, 16.10.2000

DE 4003779 A1, 16.08.1990

US 4401098 A, 30.08.1983

EP 0235995 A1, 09.09.1987

DE 4208575 A1, 24.12.1992

RU 2001353 C1, 15.10.1993

WO 9319327 A1, 30.09.1993

(57) 1. Піч, що складається з паливника із паливними дверцятами, зольника, колосникової решітки, розміщеної між паливником та зольником, димової труби, зовнішнього димохідного каналу для відведення гарячих димових газів з паливника до димової труби, яку розташовано зверху над паливником, яка **відрізняється** тим, що зольник обладнано рухливою регулюючою заслінкою, димохідний канал з'єднано із паливником за допомогою патрубку, розташованого у тильній частині

паливника і виконано багатообертовим, при цьому його переріз має форму чотирикутника, висота димохідного каналу у 2-20 разів перевищує його ширину, а об'єм становить 0,1-1,5 об'єму паливника, при цьому димохідний канал утворює тристінне, відкрите зверху та з одного боку коробчасте вмістилище, вхід димохідного каналу розміщено на протилежному боці від паливних дверцят, а між паливником та димохідним каналом з трьох сторін виконано прорізи для надходження повітря.

2. Піч за п.1, яка **відрізняється** тим, що на зовнішньому боці димохідного каналу виконано технологічні отвори з герметичними прочисними лючками.

3. Піч за пп.1 або 2, яка **відрізняється** тим, що димохідний канал подовжено таким чином, що він утворює замкнуте чотиристінне, відкрите зверху вмістилище, з четвертої сторони якого також виконано проріз для надходження повітря.

4. Піч за будь-яким з пп.1-3, яка **відрізняється** тим, що в димохідному каналі розміщено внутрішні вертикальні або горизонтальні перегородки.

Запропонований винахід належить до опалювальних пристроїв, зокрема до металевих полум'яних печей на твердому, рідкому або газоподібному паливі, призначених для повітряного або водяного опалювання житлових та нежитлових приміщень, наприклад, будинків, в т.ч. дачних, саун, гаражів, майстерень, ангарів, сараїв, теплиць тощо, для приготування їжі, сушіння та теплової обробки харчових і нехарчових продуктів тощо.

З рівня техніки [патент США №4827900] відомо металева піч обрана за прототип запропонованого винаходу, що складається з паливника, вісь якого направлена горизонтально в повздовжньому напрямі, колосникової решітки, розміщеної між паливником та зольником, паливних дверцят, через які надходить первинне повітря для згорання палива, зольника з поворотними герметичними

дверцятами для видалення золи, димової труби, зовнішнього димохідного каналу у вигляді великої кількості горизонтальних тепловіддаючих труб для відведення гарячих димових газів з паливника поспідовно до колектору і димової труби, причому вказані труби для забезпечення конвективної тепловіддачі розташовані на достатній відстані від зовнішньої поверхні паливника та одна від одної повністю поза паливником паралельно його поздовжній осі. При цьому тепловіддаючі труби мають круглий поперечний переріз, їх впускні кінці приєднані до паливника поруч з паливними дверцятами, а їх випускні кінці приєднані до димового колектору якомога далі від впускних кінців цих труб. Димовий колектор розташований одразу за тильною стінкою паливника і є конструктивно з'єднаним з ним та зольником у горизонтальному напрямі.

(13) C2

(11) 77923

(19) UA

До істотних недоліків печі-прототипу належить:

- розташування епіцентру горіння палива поруч з паливними дверцятами, зумовлене надходженням до паливника практично усього потоку первинного повітря через паливні дверцята, що після нагрівання одразу ж піднімається угору та найкоротшим шляхом прямує до впускних кінців димохідних (тепловіддаючих) труб, які розташовані безпосередньо перед паливними дверцятами. При цьому в усті цих труб завдяки димохідній тязі атмосферний тиск завжди найменший, наслідком чого є перегрів і короблення дверцят та стінок паливника, а також підвищена імовірність викиду полум'я та димових газів в опалюване приміщення через заслінку впуску повітря в паливних дверцятах;

- складність конструкції та експлуатаційного нагляду за пристроєм, особливо, труднощі пов'язані із запобіганням заростанню димоходів зумовлені їх великою кількістю, складним профілем та малим діаметром, а також значні габарити печі, пов'язані із наявністю великої кількості зовнішніх тепловіддаючих димохідних труб;

- неможливість використання печі для інших потреб, окрім опалювання приміщень, наприклад, для приготування їжі, що зумовлено конструкцією пристрою.

Задачею запропонованого винаходу є створення печі, шляхом конструктивної видозміни та вдосконалення деяких її вузлів, що позбавлена вказаних недоліків прототипу та забезпечує широке її застосування з високою та гнучко регульованою тепловіддачею, зручністю та простотою експлуатації.

Поставлена задача вирішується шляхом створення печі, що складається з паливника із паливними дверцятами; колосникової решітки, розміщеної між паливником та зольником; зольника; димової труби; зовнішнього димохідного каналу для відведення гарячих димових газів з паливника до димової труби, що розташований зверху над паливником. При цьому, відповідно до винаходу, зольник обладнаний рухливою регулюючою заслінкою, димохідний канал виконаний багатообертовим, його переріз має форму чотирикутника, висота димохідного каналу у 2-20 разів перевищує його ширину, а об'єм становить 0,1-1,5 об'єму паливника. Димохідний канал, з'єднаний із паливником за допомогою патрубку, розташованого у тильній частині паливника, утворює трьохстінне, відкрите зверху та з одного боку, коробчасте вмістилище, вхід димохідного каналу розміщений на протилежному боці від паливних дверцят, а між паливником та димохідним каналом з трьох сторін виконані прорізи для надходження повітря.

При цьому, відповідно до винаходу, на зовнішньому боці димохідного каналу виконані технологічні отвори з герметичними прочистними лючками.

При цьому, відповідно до винаходу, димохідний канал подовжено таким чином, що він утворює замкнуте чотирьохстінне, відкрите зверху вмістилище у четвертому боці якого також виконаний проріз для надходження повітря.

При цьому, відповідно до винаходу, в димохідному каналі розміщені внутрішні вертикальні або горизонтальні перегородки.

Перераховані ознаки складають суть винаходу і забезпечують досягнення технічного результату, а саме створення печі широкого застосування із високою та гнучко регульованою тепловіддачею, зручністю та простотою експлуатації.

Причинно-наслідковий зв'язок суттєвих ознак винаходу та технічного результату полягає у тому, що:

- підвищенню тепловіддачі печі сприяє обрана форма перерізу димохідного каналу, а також дотримання вказаних співвідношень між його висотою і шириною, а також співвідношень між об'ємом димохідного каналу та паливника. При цьому обрана форма перерізу димохідного каналу у вигляді чотирикутника дозволяє збільшити значення тепловіддачі димових газів за рахунок збільшення поверхні тепловіддачі. У випадку, коли вказане співвідношення є меншим ніж 2:1, димохідний канал стає конструктивно неефективним для створення коробчастого вмістилища, що зумовлене надмірно малою висотою каналу. В той же час при значенні співвідношення більше 20:1 димохідний канал стає надзвичайно вузьким, що істотно гальмує просування ним димових газів. Дотримання співвідношень між об'ємом димохідного каналу та об'ємом паливника у діапазоні 0,1:1-1,5:1 дозволяє у широких межах забезпечити співзалежні значення площі поверхні тепловіддачі димохідного каналу та габаритів і об'єму коробчастого вмістилища. При співвідношенні меншому ніж 0,1:1 коробчасте вмістилище за своїми геометричними розмірами є надмірно малим і не може забезпечити його широкого використання, наприклад, для приготування їжі, підігріву води на потреби опалювання, тощо. В той же час при вказаному співвідношенні більше ніж 1,5:1 вмістилище стає надмірно громіздким та матеріалоемним, що викликає надмірне охолодження димових газів, призводить до прискореного заростання внаслідок утворення в'язкого конденсату (креозоту), що істотно знижує тягу димоходу;

- розташування входу димохідного каналу на протилежному боці від дверцят паливника дозволяє запобігти перегріву і коробленню паливних дверцят і, як наслідок, запобігти викидам димових газів в опалюване приміщення через нещільності між дверцятами та стінками паливника;

- наявність між паливником та димохідним каналом з фронтальної сторони, лівого та правого боків прорізів для надходження повітря дозволяє забезпечити швидкий його підігрів та повітряне опалення приміщень;

- наявність на зовнішньому боці димохідного каналу технологічних отворів з герметичними лючками дозволяє швидко, легко та ефективно здійснювати догляд та профілактичну очистку димохідного каналу у процесі експлуатації печі;

- виконання димохідного каналу у формі трьохстінного та чотирьохстінного коробчастого вмістилища дозволяє використовувати піч для широкого кола потреб, в т.ч. для приготування їжі, створення пару у банях та саунах, сушіння харчо-

вих продуктів та нехарчових продуктів, повітряного та водного опалення приміщень тощо;

- наявність внутрішніх перегородок у димохідному каналі дозволяє посилити тепловіддичу від димових газів до стінок димохідного каналу та зменшити нерівномірність температурного поля у ньому за рахунок багаторазової зміни напрямку руху потоку димових газів;

- наявність рухливої регулюючої заслінки зольника дозволяє посилити тягу у паливнику.

Досягнення технічного результату при реалізації запропонованого винаходу підтверджується розрахунками.

В таблиці наведені дані про істотний вплив співвідношень висоти перерізу димохідного каналу (в) до його ширини (а) та співвідношень об'єму димохідного каналу (V_d) до об'єму паливника (V_n) на площу тепловіддаючої поверхні (S), виражену у m^2 та потужність теплового випромінювання димохідного каналу (E), виражену у кВт.

| $\frac{b}{a}$ | V_d/V_n | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0,1 | | 0,25 | | 0,5 | | 0,75 | | 1,0 | | 1,5 | |
| | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E |
| 2 | 0,67 | 0,92 | 1,06 | 1,46 | 1,50 | 2,06 | 1,84 | 2,53 | 2,12 | 2,91 | 2,60 | 3,57 |
| 5 | 0,85 | 1,17 | 1,34 | 1,84 | 2,06 | 2,83 | 2,32 | 3,19 | 2,68 | 3,68 | 3,29 | 4,52 |
| 10 | 1,10 | 1,51 | 1,74 | 2,39 | 2,46 | 3,38 | 3,01 | 4,13 | 3,50 | 4,81 | 4,26 | 5,85 |
| 15 | 1,31 | 1,80 | 2,07 | 2,84 | 2,92 | 4,00 | 3,58 | 4,92 | 4,13 | 5,67 | 5,06 | 6,95 |
| 20 | 1,49 | 2,05 | 2,35 | 3,23 | 3,32 | 4,56 | 4,07 | 5,59 | 4,70 | 6,45 | 5,75 | 7,89 |

Розрахункові дані цієї таблиці відповідають випадку металевієї печі для повітряного опалення, що має паливник об'ємом $0,125m^3$ (125л) з розмірами $500 \times 500 \times 500mm$, з площею тепловіддаючої поверхні паливника $1,25m^2$, середньою робочою температурою поверхні $650^\circ C$, потужністю питомого теплового випромінювання для цієї температури $2,678kW/m^2$; середньою робочою температурою димохідного каналу $550^\circ C$, з потужністю питомого тепловипромінювання $1,373kW/m^2$. Як впливає з наведених в таблиці даних, загальна тепловіддача зазначеної печі згідно винаходу може бути збільшена з $3,35kW$ (тепловіддача паливника) до $4,27-11,24kW$ або в $1,27-3,36$ разів в залежності від вибору співвідношень b/a та V_d/V_n .

Запропонований винахід модель проілюстрований наступними фігурами:

Фіг.1 - піч з трьохстінним коробчастим вмістилищем (а - вигляд збоку, б - вигляд зверху).

Фіг.2 - піч з чотирьохстінним коробчастим вмістилищем (а - вигляд збоку, б - вигляд зверху).

На вказаних фігурах, позиціями позначені: зольник (1) з рухливою регулюючою заслінкою (4), колосникова решітка (2), паливник (7) із паливними дверцятами (5) та робочим простором (6), з'єднувальний патрубок (8), багатообертовий димохідний канал (9) з внутрішніми направляючими перегородками (10), паливо (11), прорізи для надходження повітря (12), димова труба (3).

Стрілками на фігурах умовно показані напрямки руху газових потоків.

Піч, згідно із запропонованим винаходом, працює наступним чином. Паливо (11) через паливні дверцята (5) завантажують до робочого простору (6) паливника (7). При згоранні палива димові гази з паливника надходять до димохідного каналу (9) з перегородками (10) через з'єднувальний патрубок (8) розташований у задній стінці паливника. Проходячи через димохідний канал в напрямку димової труби (3) димові гази віддають власне тепло з одного боку коробчастому вмістилищу, утвореному стінками корпусу димохідного каналу, а з другого боку - приміщенню, в якому знаходиться піч та видаляються в димову трубу. Після згорання па-

лива утворена зола через отвори у колосниковій решітці (2) потрапляє до зольника (1) звідки видаляється через рухливу регулюючу заслінку (4), через яку також подається первинне повітря для забезпечення тяги

Запропонований пристрій працює на наступних видах палива: деревина, деревинні відходи, вугілля, торф'яні брикети, мазут, природний газ тощо.

Далі наведені приклади реалізації запропонованого пристрою, що, однак не є вичерпними і жодним чином не обмежують обсяг правової охорони даного винаходу.

Приклад 1.

Піч, що складається з: паливника із паливними дверцятами; колосникової решітки; зольника з рухливою регулюючою заслінкою; димової труби; зовнішнього багатообертового димохідного каналу з вертикальними перегородками, з'єданого із паливником за допомогою патрубка; прорізів для довільного надходження повітря; технологічних отворів з герметичними прочистними лючками. При цьому канал утворює чотирьохстінне відкрите зверху замкнуте коробчасте вмістилище, а у його внутрішньому просторі розміщене каміння та/або чавунні болванки для одержання пари у парильнях бань та саун.

Приклад 2.

Піч, що складається з: паливника із паливними дверцятами; колосникової решітки; зольника з рухливою регулюючою заслінкою; димової труби; зовнішнього багатообертового димохідного каналу з вертикальними перегородками, з'єданого із паливником за допомогою патрубка; прорізів для довільного надходження повітря; технологічних отворів з герметичними прочистними лючками. При цьому канал утворює чотирьохстінне відкрите зверху замкнуте коробчасте вмістилище, закрите закривкою із повітропроводом для використання підігрітого повітря у повітряному опаленні приміщень.

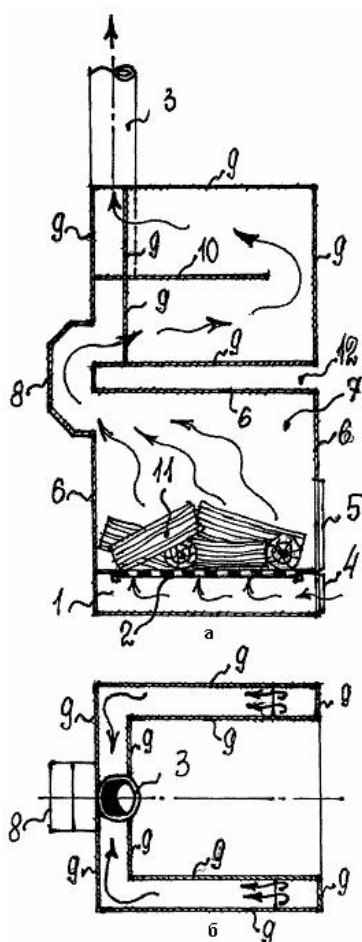
Приклад 3.

Піч, що складається з: паливника із паливними дверцятами; колосникової решітки; зольника з ру-

хливою регулюючою заслінкою; димової труби; зовнішнього багатообертового димохідного каналу з вертикальними перегородками, з'єднаного із паливником за допомогою патрубку; прорізів для довільного надходження повітря; технологічних отворів з герметичними прочистними лючками. При цьому канал утворює чотирьохстінне відкрите зверху замкнуте коробчасте вмістилище в якому встановлено бак для нагрівання води для водяного опалення приміщень.

Приклад 4.

Піч, що складається з: паливника із паливними дверцятами; колосникової решітки; зольника з рухливою регулюючою заслінкою; димової труби; зовнішнього багатообертового димохідного каналу з вертикальними перегородками, з'єднаного із паливником за допомогою патрубку; прорізів для довільного надходження повітря; технологічних отворів з герметичними прочистними лючками.

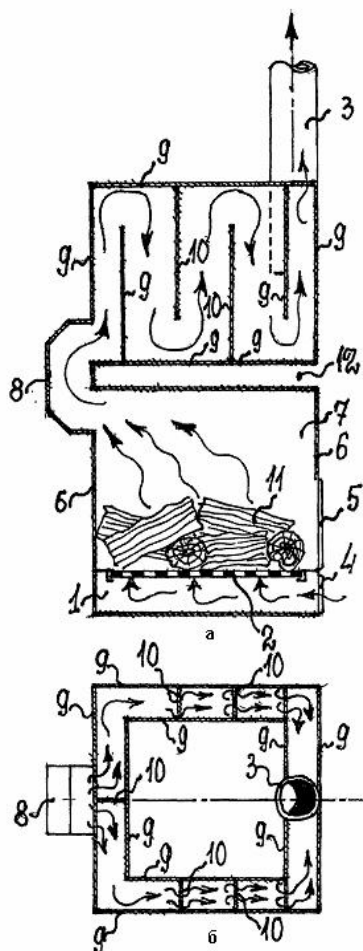


Фіг. 1

При цьому канал утворює трьохстороннє відкрите зверху та з фронтального боку коробчасте вмістилище для використання вентилязованого внутрішнього простору вмістилища на потреби теплової обробки продуктів харчування.

Приклад 5.

Піч, що складається з: паливника із паливними дверцятами; колосникової решітки; зольника з рухливою регулюючою заслінкою; димової труби; зовнішнього багатообертового димохідного каналу з вертикальними перегородками, з'єднаного із паливником за допомогою патрубку; прорізів для довільного надходження повітря; технологічних отворів з герметичними прочистними лючками. При цьому канал утворює чотирьохстінне відкрите зверху замкнуте коробчасте вмістилище, а піч в цілому вмонтована за допомогою кладки у камінну нішу.



Фіг. 2