



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103702** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
F24H 3/06 (2006.01)
F23B 60/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 03977	(72) Винахідник(и): Олійник Сергій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.04.2012	(73) Власник(и): Олійник Сергій Анатолійович, вул. Орджонікідзе, 50а, м. Новгородка, Кіровоградська обл., 28200 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.11.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 20285 U, 15.01.2007 CA 1123294 A1, 11.05.1982 CN 2505769 Y, 14.08.2002 GB 184828 A, 22.08.1922 GB 911296 A, 21.11.1962 NL 8301291 A, 16.10.1984
(41) Публікація відомостей про заявку: 27.08.2013, Бюл.№ 16	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21	

(54) ТЕПЛОГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Винахід належить до теплогенеруючих засобів для нагрівання повітря, призначених для використання в системах повітряного опалення побутових і виробничих приміщень саун, гаражів, майстерень, ангарів, теплиць, сушарок. Теплогенератор має корпус і встановлену в ньому із зазором топкову камеру з колосниковою решіткою, отвором з дверцятами для подачі палива та піддувалом. Топкова камера через теплообмінник сполучена з димовою трубою, а зазор між корпусом та топковою камерою сполучено з трубопроводом подачі повітря. Теплообмінником є вертикальні трубки, які сполучають простір топкової камери з колектором, підключеним через трубопровід відведення димових газів до димової труби. Колектор теплообмінника розміщено в корпусі котла також із зазором, через який подається зовнішнє повітря. Зазори між корпусом котла і топковою камерою і між колектором та корпусом котла сполучено з міжтрубним простором теплообмінника. Трубопровід відведення димових газів та трубопровід подачі повітря можуть бути виконати як "труба в трубі". Задня стінка корпусу котла має отвір для відведення нагрітого повітря. Винахід сприяє підвищенню ККД теплогенератора.

UA 103702 C2

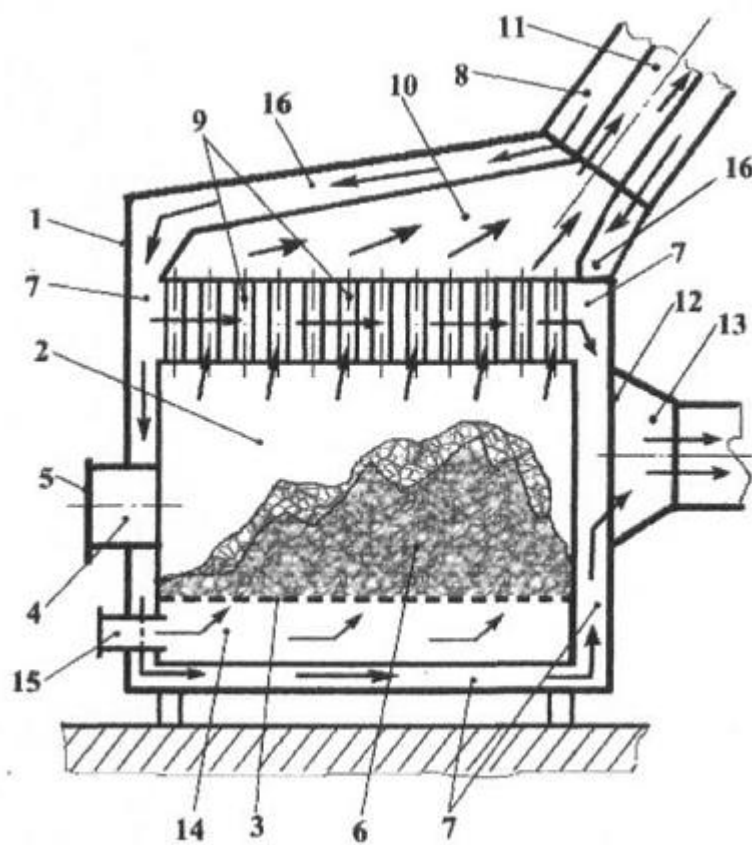


Fig. 1

Винахід належить до теплогенеруючих засобів для нагрівання повітря, призначених для використання в системах повітряного опалення побутових і виробничих приміщень, саун, гаражів, майстерень, ангарів, теплиць, сушарок.

5 Теплогенератори розроблені та використовуються давно, але до цього часу відбувається їх удосконалення, насамперед у напрямку підвищення їх коефіцієнта корисної дії (ККД), що насамперед обумовлено подорожчанням теплоносіїв.

В патентній та науково-технічній літературі описана велика кількість теплогенераторів. Серед різноманітних конструкцій теплогенераторів на особливу увагу заслуговують ті [1, 2, 3], у яких нагріте повітря не контактує і не змішується з димовими газами, що дозволяє використовувати такі пристрої для обігрівання побутових і виробничих приміщень, у яких перебувають люди або тварини, або для сушіння продовольчого зерна.

Одним з найдосконаліших серед відомих на Україні є теплогенератор для спалювання тюків і рулонів соломи типу ТГС виробництва ТОВ "Бриг" [Теплогенераторы на соломе // Рекламный листок ОАО "Бриг" Первомайск. - За]. Він містить корпус зі встановленою в ньому на опорних ребрах топковою камерою у формі горизонтального циліндра, дверцята із вибухорозрядним клапаном, повітрорудку, колектор та повітропроводи для подачі повітря в зону горіння, трубчастий теплообмінник, вентилятор для подачі повітря, повітряний канал, що переходить у міжтрубний простір над топковою камерою та димову трубу. У цьому теплогенераторі теплоагентом є повітря, яке вентилятором для подачі повітря подається у повітряний канал, що переходить у міжтрубний простір над топковою камерою. При спалюванні соломи в топковій камері теплогенератора тепло виділяється у вигляді димових газів, які надходять в трубчастий теплообмінник, через який продувається повітря, нагріваючись до заданої температури. Температура повітря може регулюватися в межах від 60 °С до 110 С за рахунок автоматичного регулювання інтенсивності горіння соломи в топковій камері. Це дозволяє сушити посівний матеріал у м'якому режимі з температурою сушильного агента 60 С або продовольче зерно при температурах до 110 С. Цей теплогенератор може використовуватись також як самостійна установка для обігрівання теплиць і тваринницьких приміщень.

Недоліком цього теплогенератора є те, що дверцята топкової камери та її задня стінка залишаються неохоплені повітряним потоком. Крім того, недоокислені гази та летючі сполуки, які утворюються в результаті газифікації, спрямовуються в задню частину топкової камери, при цьому вони не попадають в зону горіння, далі проходять трубчастий теплообмінник і надходять до димової труби, через яку виводяться в атмосферу. В результаті цього відбуваються непродуктивні втрати теплової енергії і перевитрата палива.

Найближчим до запропонованого теплогенератора серед відомих є теплогенератор [4], що включає корпус, в якому розміщена топкова камера з колосниковою решіткою, піддувалом та отвором з дверцятами для подачі палива. Топкова камера встановлена в корпусі із зазором, який сполучається з трубопроводом для подачі атмосферного повітря. Топкова камера і теплообмінник виконані у формі арки з нижньою горизонтальною частиною, у теплообміннику канал для топкових газів розташований між внутрішнім та зовнішнім каналами для повітря і з'єднаний з камерою згоряння п'ятьма радіальними димогарними патрубками, розташованими у верхній частині камери згоряння. Задня стінка корпусу котла оснащена отвором, до якого примикає система відведення нагрітого повітря.

Недоліком описаного теплогенератора є низький ККД, обумовлений непродуктивними втратами тепла та недостатнім теплообміном між димовими газами і повітрям.

45 Задачею винаходу є удосконалення теплогенератора шляхом збільшення рівня передачі тепла безпосередньо теплоагенту (повітря) і зменшення непродуктивних його втрат.

Поставлена задача вирішується тим, що у теплогенераторі, який включає корпус і встановлену в ньому з зазором топкову камеру, оснащену колосниковою решіткою, отвором з дверцятами для подачі палива та піддувалом, при цьому топкова камера через теплообмінник сполучена з димовою трубою, зазор між корпусом та топковою камерою сполучено з трубопроводом подачі повітря, а задня стінка корпусу котла оснащена отвором для відведення нагрітого повітря, запропоновано теплообмінник виконати у вигляді набору вертикальних трубок, які сполучають простір топкової камери з колектором, підключеним через трубопровід відведення димових газів до димової труби, а колектор теплообмінника розміщено в корпусі котла із зазором, при цьому зазор між корпусом котла і топковою камерою запропоновано сполучити з міжтрубним простором теплообмінника, який сполучити із зазором між колектором та корпусом котла, до якого підключено трубопровід подачі повітря.

60 Технічним результатом від запропонованих удосконалень є збільшення ККД теплогенератора за рахунок ефективної передачі тепла від топкової камери повітря у міжтрубному просторі теплообмінника та попередньому підігріванні повітря послідовно у

кільцевому трубопроводі, зазорі між колектором та корпусом теплогенератора. Іншими словами, димові гази практично повністю віддають свою теплову енергію повітрю, спочатку у теплообміннику - через стінки труб, за цим через стінки колектора у зазор, а далі у кільцевий трубопровід - через стінку димової труби. Важливо також і те, що тепло від нагрітих стінок топкової камери поглинається повітрям, яке рухається у зазорі між корпусом та топковою камерою і не втрачається даремно на нагрівання корпусу та оточуючого його повітря.

Істотними ознаками запропонованого теплогенератора, спільними з прототипом, є:

теплогенератор має корпус і встановлену в ньому з зазором топкову камеру;

топкова камера оснащена колосниковою решіткою, отвором з дверцятами для подачі палива та піддувалом;

топкова камера через теплообмінник сполучена з димовою трубою;

зазор між корпусом та топковою камерою сполучено з трубопроводом подачі повітря.

Задня стінка корпусу котла оснащена отвором для відведення нагрітого повітря.

Новими істотними ознаками порівняно з прототипом є:

теплообмінник виконано у вигляді набору вертикальних трубок, які сполучають простір топкової камери з колектором;

колектор підключено через трубопровід відведення димових газів до димової труби;

колектор теплообмінника розміщено в корпусі котла із зазором;

зазор між корпусом котла і топковою камерою сполучено з міжтрубним простором теплообмінника;

теплообмінник сполучено із зазором між колектором та корпусом котла, до якого підключено трубопровід подачі повітря.

Суть винаходу ілюструється кресленням:

На Фіг. 1 зображено загальний вигляд запропонованого теплогенератора. На Фіг. 2 зображено варіант виконання теплообмінника.

Запропонований теплогенератор включає корпус 1 і топкову камеру 2 з колосниковою решіткою 3 та отвором 4 з дверцятами 5 для подачі палива 6. Топкова камера встановлена в корпусі з зазором 7, який сполучається з трубопроводом 8 подачі повітря. Верхня стінка топкової камери оснащена трубчастим теплообмінником. При цьому трубки 9 теплообмінника сполучають простір топкової камери з колектором 10, який підключено до трубопроводу 11 відведення димових газів. Міжтрубний простір теплообмінника сполучено з зазором між корпусом котла і топковою камерою. Задня стінка корпусу котла оснащена отвором 12, до якого примикає система відведення нагрітого повітря, виконана, наприклад, у вигляді дифузора 13 та вентилятора (на кресленні не показано). Піддувало (підколосникова камера) 14 сполучено з атмосферою через отвір 15 з дверцятами (на кресленнях не показано). Для відбору золи та недогару з піддувала може використовуватися будь-який відомий для цього пристрій. Зовнішню поверхню корпусу котла доцільно оснастити теплоізоляцією (на кресленні не показано). Трубопровід відведення димових газів та трубопровід подачі повітря можуть бути виконані як "труба в трубі", причому внутрішня труба слугує для відведення диму, а зовнішня кільцева — для подачі повітря. Для підвищення ефективності теплообмінника його міжтрубний простір розділено горизонтальною перегородкою 17 на верхню та нижню частини, які сполучаються між собою через зазор 18 між краєм перегородки та задньою стінкою котла. При цьому верхня частина міжтрубного простору сполучена із зазором 16 між колектором і корпусом, а нижня частина - сполучена із зазором 7 між корпусом та топковою камерою. Можливий також варіант, коли верхня і нижня частини міжтрубного простору сполучаються через зазор між краєм перегородки та стінкою котла, розміщений з боку передньої стінки корпусу (хоча це менш зручний варіант).

У процесі експлуатації запропонованого теплогенератора тверде паливо, наприклад тюки соломи, дрова та інше подається у топкову камеру 2 через отвір 4 з дверцятами 5. Горіння в топковій камері забезпечується подачею повітря через колосникову решітку 3 з піддувала 14, куди воно надходить через отвір 15. Димові гази з топкової камери 2 через вертикальні трубки 9 теплообмінника надходять до колектора 10 і далі до сполученої з ним димової труби 11. Свіже атмосферне повітря рухається назустріч димовим газам по зовнішній кільцевій трубі 8, яка охоплює димову трубу 9 і далі обтікає з усіх боків колектор. За цим нагріте у кільцевій трубі 8 та у зазорі 16 між колектором і корпусом повітря розділяється на два потоки. При цьому перший з потоків (більший) проходить крізь міжтрубний простір теплообмінника, де нагрівається до заданої температури, і через отвір 12 у задній стінці корпусу та дифузор 13 виходить за межі теплогенератора на споживання. Другий потік (менший) підігрітого повітря по зазору 7 між корпусом і топковою камерою, нагріваючись ще більше, омиває піддувало 14, відбираючи від його стінки тепло, та надходить через отвір 12 у задній стінці корпусу та дифузор 13 виходить за

межі теплогенератора. У випадку, коли міжтрубний простір теплообмінника розділено на верхню та нижню частини, які сполучаються між собою через зазор 18, повітря взаємодіє з нагрітими трубами 9 теплообмінника два рази, рухаючись спочатку по верхній, а за цим по нижній частині міжтрубного простору. В результаті теплообмін між димовими газами та повітрям через стінки

5 труб зростає і в підсумку підвищує загальну ефективність теплогенератора.

Таким чином теплова енергія, що утворюється у топковій камері при згорянні теплоносія, забезпечує нагрівання повітря у міжтрубному просторі теплообмінника. При цьому повітря потрапляє туди вже підігрітим послідовно у кільцевому трубопроводі 8, а далі у зазорі 16 між колектором та корпусом теплогенератора. В результаті димові гази практично повністю

10 віддають свою теплову енергію повітрю спочатку у теплообміннику - через стінки труб, за цим через стінки колектора у зазор 16, і далі у кільцевий трубопровід - через стінку димової труби. Крім цього, тепло від нагрітих стінок топкової камери поглинається повітрям, яке рухається у зазорі 7 між корпусом та топковою камерою і не втрачається даремно на нагрівання корпуса та оточуючого його повітря. Важливо також і те, що корпус теплогенератора практично не

15 потребує теплоізоляції, оскільки не нагрівається від тепла топкової камери завдяки відводу тепла повітрям, яке рухається у зазорі між ними. Запропонований теплогенератор зберіг у собі всі позитивні якості відомого теплообмінника, вибраного за прототип, але перевищує його за коефіцієнтом корисної дії, оскільки суттєво зменшує непродуктивні втрати теплової енергії.

Джерела інформації:

- 20 1. Патент на винахід UA № 77342 за МПК F24H 3/02, F23B 10/00;
2. Патент на корисну модель UA № 20285 за МПК F23G 7/00, F24H 3/02;
3. Патент на корисну модель UA № 3519 за МПК F23C 1/12;
4. Теплогенераторы на соломе // Рекламный листок ОАО "Бриг" Первомайск.-Зс;
5. Патент на полезную модель RU 13692 за МПК F24H 3/02. - Прототип.

25

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

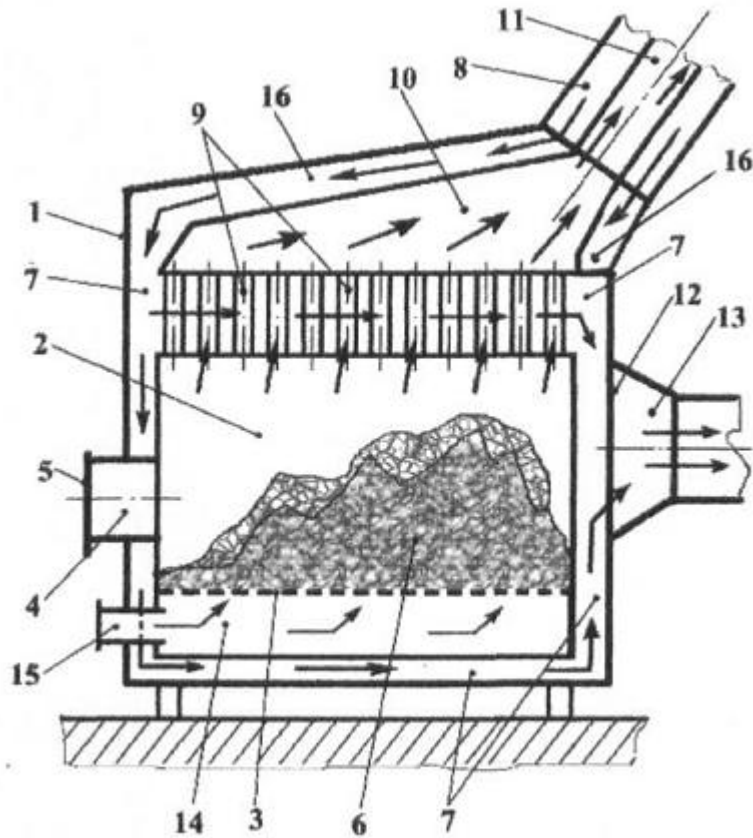
1. Теплогенератор, який має корпус і встановлену в ньому із зазором топкову камеру з колосниковою решіткою, отвором з дверцятами для подачі палива та піддувалом, при цьому топкову камеру через теплообмінник сполучено з димовою трубою, зазор між корпусом та топковою камерою сполучено з трубопроводом подачі повітря, а задня стінка корпуса котла має отвір для відведення нагрітого повітря, який **відрізняється** тим, що теплообмінник виконано у вигляді набору вертикальних трубок, які сполучають простір топкової камери з колектором, підключеним через трубопровід відведення димових газів до димової труби, при цьому колектор

35 теплообмінника розміщено у корпусі котла з зазором, а зазор між корпусом котла і топковою камерою сполучено з міжтрубним простором теплообмінника, який також сполучено із зазором між колектором та корпусом котла, до якого підключено трубопровід подачі повітря.

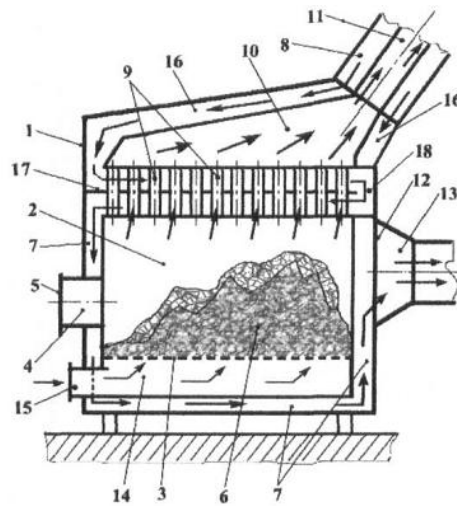
2. Теплогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що міжтрубний простір теплообмінника розділено горизонтальною перегородкою на верхню та нижню частини, які сполучаються через

40 зазор між краєм перегородки та задньою стінкою котла, при цьому верхню частину міжтрубного простору сполучено із зазором між колектором і корпусом.

3. Теплогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубопровід відведення димових газів та трубопровід подачі повітря виконані як "труба в трубі", причому внутрішня труба слугує для відведення диму, а зовнішня кільцева - для подачі повітря.



Фиг. 1



Фиг. 2

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