



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106219** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F23L 1/00
F23L 9/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

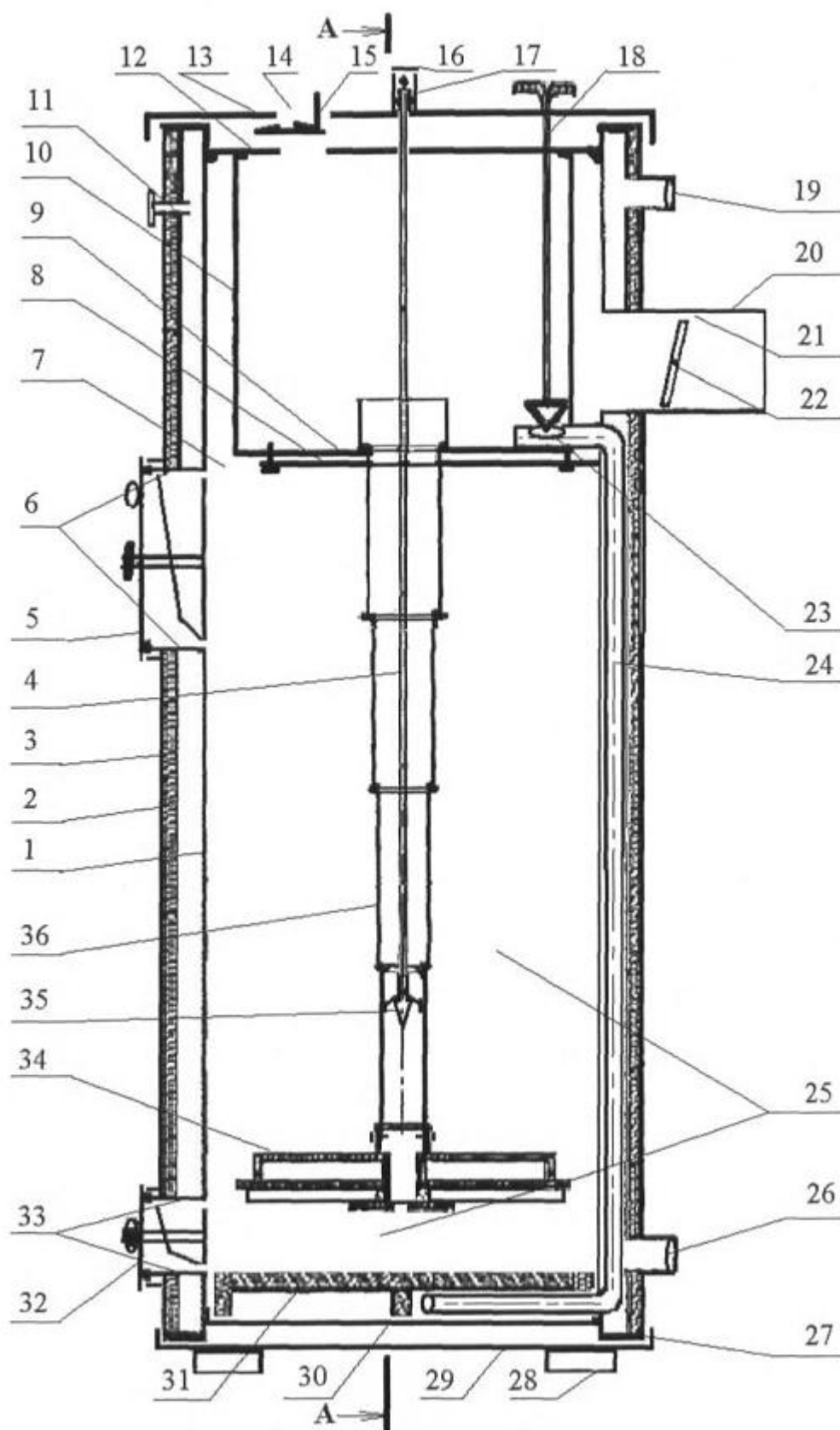
(21) Номер заявки:	u 2015 08736	(72) Винахідник(и):	Моїсєєв Михайло Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	10.09.2015	(73) Власник(и):	Моїсєєв Михайло Михайлович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2016		вул. Ю. Словацького, 10, кв. 84, м. Дніпропетровськ, 49000 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2016, Бюл.№ 8		

(54) ОПАЛЮВАЛЬНИЙ КОТЕЛ МОІСЄЄВА

(57) Реферат:

Опалювальний котел містить камеру згоряння палива, подвійна стінка якого формує ємність, що заповнена робочою рідиною та має отвір для відводу диму, камеру підігрівання повітря з підвідним повітроводом, з отвором подачі повітря, обладнаним заслінкою з регулятором, та пристрій подачі повітря у камеру згоряння з розсіювачем, який є сполученим з робочою поверхнею палива. Робоча рідина розташована всередині ємності котла, подвійна стінка якої у поперечному перерізі має форму двох або овалів, або багатогранників, або некоаксіальних окружностей. Пристрій подачі повітря в зону горіння має телескопічний повітропровід з підйомним механізмом, окремі ланки якого виконані із гільз з або круглим, або овальним, або багатограним перерізом, а розсіювач повітря виконаний у вигляді пальника, площа горизонтальної проекції якого складає від 50 до 85 % площини поперечного перерізу камери згоряння. Додатково під зовнішньою кришкою котла розташовані дві горизонтальні перегородки, одна з котрих має дросельний отвір для відходу димових газів та сполучена з дном камери підігрівання повітря, а друга герметично сполучена з ємністю котла і верхом камери підігріву повітря і має отвори для підвідного повітропроводу та пристрою подачі повітря. На зовнішній кришці, що має отвір із заслінкою горизонтального переміщення трапецієдальної форми для регулювання подачі вхідного повітря або іншого окиснювача горіння, укріплені елементи підйомного механізму, допоміжні пристрої управління та декоративні елементи, а, крім цього, димохід оснащений похилим шибєром, а котел має подвійне герметичне дно, над яким встановлений вогнетривкий піддон на рівні низу вікна для чистки котла, а зовні закріплені такелажні ніжки.

UA 106219 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до опалювального устаткування, а саме опалювальних котлів на твердому паливі, що використовуються для систем децентралізованого обігріву приміщень, зокрема житлових будинків, адміністративних будівель і промислових приміщень та для спільного спалювання палива і побутових відходів.

Відома опалювальна установка, яка описана у патенті RU 2101610, МПК⁶ F23C 1/00, опубл. 10.01.1998 р., яка містить завантажувальну воронку з прилеглим жолобом для завантаження палива на колосникові ґрати, на яких відбувається спалювання палива і під якими розташовано пристрій, котрий може містити кілька камер, до яких за допомогою вентилятора по трубопроводу подається первинне повітря. Над ґратами перебуває топковий простір, що переходить у верхній частині в димохід, до якого примикають агрегати, наприклад котел-утилізатор і установка для очищення димових газів. У задній частині топковий простір обмежений склепінням, задньою і бічними стінками. У нижній частині димоходу передбачені ряди сопел, що подають вторинне повітря до піднімаючих димових газів для опалювання горючих частинок, які в них знаходяться. За допомогою регулюючого пристрою та відповідних пристроїв контролю можна регулювати інтенсивність вигорання. Недоліком відомої опалювальної установки є наявність складних механічних систем подачі палива в зону горіння, та неможливість використання її конструктивних елементів в невеликих побутових котлах, крім цього, ця конструкція не працює коли фронт полум'я змінює своє місце у камері згорання бо коли паливо вигорає фронт горіння йде за його об'ємом.

Відомий опалювальний котел (патент ЕА 005303, МПК⁷ F23L 1/00, 9/02, опубл. 30. 12.2004 р.), який містить камеру згорання, подвійна стінка якої формує ємність, заповнену водою, з отворами завантаження палива, видалення золи з дверцями і відводу диму, патрубки підвода и відводу води, камера згорання виконана у вигляді циліндра з отвором у верхній частині до якого вставлена і вільно вверх-вниз переміщається телескопічна труба подачі повітря, яка з'єднана з розсіювачем повітря у вигляді пустотілого диску, який розташований зверху на паливі і має отвори для повітря на периферійній і нижній та верхній частинах. Площина диска розсіювача повітря рівна 0,3-0,5 площини поперечного перерізу камери згорання. Паливо згоряє зверху і розсіювач повітря, який опирається на його верхню поверхню рухається до низу камери згорання. Недоліком відомого котла є обмежена область використання тільки для палива у вигляді дров та можливість порушення його нормальної роботи при неправильному укладанні дров в камеру згорання, що веде до його експлуатаційної неефективності. Диск розсіювача повітря може бути втоплений в золу і практично весь об'єм повітря буде виходити через отвори над диском, інтенсифікую горіння біля труби подачі повітря, що потребує використання її з більш товстого або більш вогнетривкого матеріалу.

Відомий опалювальний котел (патент UA 57194, МПК F23L 1/00, опубл. 10.02.2011 р.), подвійна стінка якого формує ємність, заповнену водою, який містить камеру згорання, отвори завантаження палива, відведення диму і видалення золи, патрубки підведення та відведення води, камеру підігрівання повітря, у верхній частині якої розташований отвір для подачі повітря, обладнаний заслінкою, а у донній частині - отвір, через який проходить телескопічний пристрій подачі повітря в камеру згорання зверху відносно палива, який складається зі щонайменше двох труб різного діаметра та обладнаний розсіювачем повітря, при цьому, на двох протилежних стінках камери підігрівання повітря рівномірно по їх висоті розташовані металеві пластини, спрямовані зустрічно одна під одною, а в донній частині цієї камери розміщені металеві ребра, спрямовані перпендикулярно пластинам бокових стінок, всередині труби телескопічного пристрою, яка має найменший діаметр, розміщений спіральний розсікач повітря, а розсіювач виконаний у вигляді двох перпендикулярно орієнтованих труб з рівномірно розташованими по їх довжині трубчастими відгалуженнями, спрямованими перпендикулярно трубам.

Недоліком відомого котла є обмежена область використання тільки для палива у вигляді дров. Крім цього, металеві пластини у горизонтальній площині камери підігрівання повітря та спіральний розсікач в телескопічному пристрої збільшують опір руху повітря і закручують його так, що воно асиметрично виходить в розсіювач, в наслідок цього виникають додаткові енергетичні витрати на подачу повітря, та нерівномірно формується зона горіння, що знижує коефіцієнт корисної дії (ККД) котла.

Найбільш близьким по суті та отриманому технічному результату є опалювальний котел (патент UA 89114, МПК F23L 1/00, опубл. 25.12.2009 р.), що містить камеру згорання, подвійна стінка якого формує ємність, заповнену водою, отвір для відводу диму, камеру підігрівання повітря з підвідним повітроводом та отвором подачі повітря, обладнаний заслінкою, пристрій подачі повітря у камеру згорання зверху відносно палива, обладнаний розсіювачем повітря, з можливістю переміщення джерела повітря для сполучення з робочою поверхнею палива, при

цьому камеру підігрівання повітря обладнано регулятором подачі повітря, з'єднаним із заслінкою, та додатковим повітроводом до камери згоряння, а розсіювач пристрою подачі повітря обладнано відвідними трубами з закріпленими на них віддзеркалює пластинами та орієнтованими донизу повітря направляючими пластинами, а заслінку отвору подачі повітря

5 виконано рухомою з можливістю керування з боку регулятора подачі повітря, підвідний повітровід обладнано вентилятором, з'єднаним з терморегулятором та термодатчиком у отворі для відводу диму.

Основним недоліком відомого котла є недостатня ефективність теплообміну між вхідним повітрям, що рухається через камеру підігрівання і пристрій подачі повітря, та вихідними гарячими газами. Крім цього, має місце нестабільність об'єму повітря, яке надходить під паливо по додатковому повітропроводу, та також має місце швидке згоряння розсіювача повітря і пристрою подачі повітря в наслідок наявності зони інтенсивного горіння над верхній поверхнею розсіювача повітря. Внаслідок відсутності дна котел встановлений на бетонну підставку, що призводить до утворення конденсату і гниття зовнішньої оболонки стінки ємності та скорочує

10 15 строк використання котла.

До загальних недоліків як аналогів, так і прототипу, належать обмежений строк використання розсіювача повітря і пристрою подачі повітря, які постійно перебувають у найгарячішій області камери згоряння і їх обволікають язики полум'я, і як наслідок, потрібна їх часта заміна або виготовлення з більш товстого матеріалу, що збільшує їх вагу, або

20 виготовлення з більш дорогого – жаростійкого матеріалу, що в обох випадках здорожує котел. Попадання диму в димар майже по прямолінійній траєкторії веде до зниження теплообміну димових газів з внутрішньої поверхню ємності котла і з камерою, підігрівачи повітря, та значної втрати тепла з димом через димову трубу, в наслідок цього ККД котла теж знижується.

В основу корисної моделі поставлена задача створення ефективного надійного та безпечного опалювального котла з підвищеними коефіцієнтом корисної дії та строком експлуатації шляхом удосконалення конструкції його основних вузлів і введення додаткових елементів, які забезпечують підвищення теплообміну гарячих газів з робочою рідиною і вхідним

25 повітрям та зменшують теплові втрати у зовнішнє середовище.

Поставлена задача вирішується тим, що у опалювальному котлі, який містить камеру згоряння палива, подвійна стінка якого формує ємність, що заповнена робочою рідиною та має отвір для відводу диму, камеру підігрівання повітря з підвідним повітроводом, з отвором подачі повітря, обладнаним заслінкою з регулятором, та пристрій подачі повітря у камеру згоряння з розсіювачем, який є сполученим з робочою поверхнею палива, який відрізняється тим, що робоча рідина розташована всередині ємності котла, подвійна стінка якої у поперечному

30 35 перерізі має форму двох або овалів, або багатогранників, або не коаксіальних окружностей, при цьому, пристрій подачі повітря в зону горіння має телескопічний повітропровід з підйомним механізмом, окремі ланки якого виконані із гільз з або круглим, або овальним, або багатограним перерізом, а розсіювач повітря виконаний у вигляді пальника, площина горизонтальної проекції якого складає від 50 до 85 % площини поперечного перерізу камери згоряння, додатково під зовнішньою кришкою котла розташовані дві горизонтальні перегородки,

40 одна з котрих має дросельний отвір для відходу димових газів та сполучена з дном камери підігрівання повітря, а друга герметично сполучена з ємністю котла і верхом камери підігріву повітря і має отвори для підвідного повітропроводу та пристрою подачі повітря, при цьому, на зовнішній кришці, що має отвір із заслінкою горизонтального переміщення трапецієподібної

45 форми для регулювання подачі вхідного повітря або іншого окиснювача горіння, укріплені елементи підйомного механізму, допоміжні пристрої управління та декоративні елементи, а крім цього, димохід оснащений похилим шиберам, а котел має подвійне герметичне дно, над яким встановлений вогнетривкий піддон на рівні низу вікна для чистки котла, а зовні закріплені такажні ніжки.

Згідно корисної моделі, величину зазору між стінками ємності у її поперечному перерізі втримують в межах обмежувальних зсередини і зовні коаксіальних окружностей завширшки від плюс до мінус 95 % від його базового значення, яке обирають в діапазоні від 15 до 45 мм.

Згідно корисної моделі телескопічний повітропровід виконаний з не менш як чотирьох гільз, кожна з котрих має кінцеві та декомпресійні кільця, перші обмежують довжину повітропроводу, а

50 55 другі виключають перетікання повітря в місцях їх з'єднання.

Згідно корисної моделі, пальник містить упор на тверде паливо, фіксатор рівня з повітроводами, систему повітроводів його охолодження та кріплення до гільзи.

Згідно корисної моделі, пальник має у горизонтальній проекції вигляд або кола, або овалу, або багатогранника.

Згідно корисної моделі, дросельний отвір у перегородці, сполученої з дном камери підігрівання повітря, має площину, яка складає від 50 % площини отвору виходу диму до 50 % площини горизонтального перерізу камери згоряння, та розташований з протилежної сторони від отвору виходу диму.

5 Згідно корисної моделі, шиббер димоходу, регулюючий перекриття його патрубка, у закритому стані розташований під нахилом і має щілину як запобіжний канал димоходу.

Згідно корисної моделі, як робочу рідину використовують або воду, або її суміш з антизамерзаючими добавками, або безводний антифриз.

10 Згідно корисної моделі, котел може мати додатковий повітропровід для подачі повітря під паливо в камеру згоряння, такий, що проходить через робочу рідину всередині подвійних стінок ємності котла.

Піддон, складається з кришки як низу подвійного дна та розташованої зверху над неї герметичної перегородки, що сполучна з низом ємності котла, при цьому, повітряний шар між ними використаний як теплоізоляція.

15 Згідно корисної моделі, підйомний механізм містить трос і блок підшипників, осі котрих вільно вставлені між їх бічними сторонами в направляючі жолоби без гвинтового закріплення під знімним запобіжником петлеутворення троса, який знімним приладом закріплений до поєднаної з пальником гільзи та через телескопічний повітропровід і камеру нагріву повітря виходить назовні котла і може вдягатися на знімну консоль.

20 Згідно корисної моделі, опалювальний котел має зовні захисний і декоративний шар, а при потребі і додаткове утеплення.

Заявлений опалювальний котел забезпечує підвищення ККД внаслідок збільшення теплообміну при турбулізації руху робочої рідини, гарячих газів та вхідного повітря, і регулювання об'єму вхідного повітря та його оптимальне розподілення у зоні горіння, при цьому, має місто захист телескопічного повітропроводу та пальника від впливу високих температур, що збільшує строк їх експлуатації.

Між суттєвими ознаками корисної моделі та технічним результатом, що досягається, є причинно-наслідковий зв'язок, який здійснюється наступним чином.

30 Виготовлення подвійної стінки ємності котла з поперечним перерізом, який має форму двох або овалів, або багатогранників, або не коаксіальних окружностей суттєво спрощує умови та вимоги на обладнання для їх виробництва, крім цього, наявність змінного зазору між стінками ємності забезпечує турбулізацію руху робочої рідини в ній, що збільшує швидкість процесу теплообміну та підвищує ефективність роботи котла.

35 Експериментально встановлено, що оптимальна величина зазору між оболонками ємності у її поперечному перерізі не є постійною величиною і знаходиться в діапазоні обмежувачих зсередини і зовні коаксіальних окружностей (фіг. 3, 4, 5) від плюс до мінус 95 % від базового значення, яке вибирають в діапазоні від 15 до 45 мм. При виході за межі цих діапазонів режим роботи котла стає менш економічним.

40 Використання пристрою для подачі повітря до верху палива, у вигляді телескопічного повітропроводу, окремі ланки якого виконані із гільз з або круглим, або овальним, або багатогранним перетином, кожна з котрих має кінцеві та декомпресійні кільця, перші обмежують довжину повітропроводу, а другі виключають перетікання повітря в місцях їх з'єднання, дозволяє створити турбулентний потік повітря на шляху до пальника, що збільшує його нагрів у наслідок збільшення теплообміну. При цьому декомпресійні кільця обмежують перетікання

45 повітря в місцях з'єднання гільз, що виключає можливість горіння навколо телескопічного повітропроводу зверху пальника.

Виконання розсіювача повітря, у вигляді пальника з площиною горизонтальної проекції від 50 % до 85 % від площини поперечного перерізу камери згоряння збільшує інтенсивність і якість перемішування продуктів горіння. Оскільки температура в місцях до торкання пальника з вогнем в стабільному режимі горіння (без гострого дуття) знаходиться в інтервалі від 670 до 850 градусів Цельсія, то має місто охолодження пальника повітрям, що запобігає його суттєвої деформації, скорочує його матеріалоемність і подовжує строк експлуатування. Збільшення площини пальника інтенсифікує нагрівання стінки котла кінетичним шляхом, а не випромінюванням, що більш ефективно, та забезпечує подачу повітря до периферійних ділянок

50 маси палива і рівномірно його спалює. Також зменшує вплив полум'я на повітропровід, бо відсутнє горіння зверху біля центральної області пальника, і від цього, як наслідок, зменшуються температурні зміни від полум'я на повітропровід і, в наслідок, зменшуються його теплові деформації, що дозволяє виготовляти повітропровід меншої ваги або з менш вогнестійкого матеріалу, тобто зменшити його ціну.

55

Уведення до конструкції камери згоряння додаткового повітропроводу дозволяє ефективно використовувати мінеральні види палива. Розміщення його всередині ємності котла у робочій рідині дозволяє стабілізувати потік повітря і цим виключить залежність від зовнішніх коливань температури.

Горизонтальна перегородка, яка сполучна з дном камери підігрівання повітря та має дросельний отвір для відходу димових газів розміром від 50 % площини горизонтального перетину камери згоряння котла до 50 % площини отвору виходу диму з розташуванням з протилежної сторони від димоходу, не тільки перекриває хід полум'я, але і сприяє довшому обігу диму навколо камери нагріву повітря та кращому теплообміну з верхівкою ємності котла і нагріву вхідного повітря, крім того забезпечує виникнення турбулентності газового потоку і це також уповільнює проходження димових газів, збільшує теплообмін, забезпечує додаткове охолодження диму до його виходу у димову трубу.

Зовнішня кришка котла сприяє зменшенню тепловтрат, а заслінка за рахунок його горизонтально-поступового переміщення при регулюванні подачі повітря дозволяє зменшити неефективне використання простору над кришкою і дає можливість застосовувати промисловий регулятор тяги, укріплювати елементи підйомного механізму пальника, допоміжні пристрої управління та декоративні елементи без порушень герметизації котла.

Оснащення камери підігрівання повітря заслінкою горизонтального переміщення, яка має трапецієдальну форму, для регулювання кількості надходження вхідного повітря, дозволяє підвищити ефективність процесу управління горінням палива та захистити опалювальний котел від перегріву.

Подвійне дно з повітряним шаром гарно утеплює котел у кінці горіння твердого палива, тепло від його золи поглинається вогнетривким піддоном, розташування якого на рівні низу вікна для чистки котла дозволяє легко виймати золу.

Зовні закріплені такелажні ніжки одночасно служать для кріплення пристроїв при перенесенні котла до місця його встановлення, для фіксації котла до піддону при його транспортної упаковки і до фундаменту, як що виникне необхідність, для встановлення на підлозі навіть з паркету.

Використання шиберу димоходу, який у закритому стані розташований під нахилом і має щілину, забезпечує додаткові мери безпеки при порушенні режиму виходу диму.

Для поліпшення експлуатаційних параметрів та забезпечення безпеки підйомний механізм пальника містить трос, що проходить всередині телескопічних гільз, при цьому, один кінець тросу знімним приладом поєднаний до гільзи з пальником, а другий проходить на кришці через блок на підшипниках з осями вільно вставленими між металевими пластинами в направляючі жолоби без гвинтового закріплення під знімним обмежувачем петле утворення тросу, і для завантаження палива вдягається на знімну консоль, закріплену назовні котла.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 - вертикальний переріз опалювального котла; на фіг. 2 - вигляд А-А з фіг. 1; на фіг. 3, 4, 5 - горизонтальний переріз оболонок ємності, що мають форму не коаксіальних окружностей, овалів та багатогранників, відповідно.

Котел містить: внутрішню оболонку ємності 1, зовнішню оболонку ємності 2, утеплювач котла з облицюванням 3, трос 4, дверцята з теплозахистом 5 в отворі для завантаження палива 6, дросельний отвір 7 у горизонтальній перегородці 8, яка сполучна з дном камери підігрівання повітря 9 і що має бокову стінку 10, отвір для термометра 11, перегородку 12 яка сполучна з верхом камери підігрівання повітря, зовнішню кришку 13 з отвором для подачі повітря 14, заслінка для регулювання кількості надходження повітря в камеру підігрівання повітря 15, знімний запобіжник петле утворення тросу 16, середній блок підйомного механізму (в розрізі з підшипником) 17, регулятор заслінки додаткового повітропроводу 18, патрубок для відведення робочої рідини 19, патрубок димоходу 20, запобіжний канал в димоході 21, шибер димоходу 22, вхідний отвір додаткового повітропроводу 23, патрубок додаткового повітропроводу 24, камеру згоряння (топку) 25, патрубок для підведення робочої рідини 26, перемичку між внутрішньою і зовнішньою оболонками ємності котла 27, такелажні ніжки котла 28, кришку подвійного дна котла 29, перегородку у якості верху подвійного дна котла 30, вогнетривкий піддон 31, дверцята з теплозахистом 32 в отворі для чистки продуктів горіння 33, пальник 34, знімний прилад кріплення тросу 35, гільзи 36, обмежувачі розсовування гільз донизу 37, декомпресійні кільця гільз 38, упор пальника с повітроводами на паливо 39, елементи формування області горіння між пальником і паливом 40, систему охолодження пальника з повітроводами 41, кріплення пальника до гільзи 42, ролики на підшипниках 43, осі підшипників 44, направляючі жолоби 45 на бокових стінках блоку 46, приховане кріплення підйомного механізму до кришки котла 47, крайній блок підйомного механізму (у вигляді ззовні) 48, поворотний вузол зовнішнього

фіксатора тросу 49, зовнішній фіксатор тросу 50, подовжувач зовнішнього фіксатора тросу 51, кріплення для консолі 52, знімна консоль для зовнішнього фіксування тросу 53. Між обмежувачами окружностями ззовні 54 та зсередини 55 має бути розташовано горизонтальний перетин ємності котла або з зазором між зовнішнім 56 та внутрішнім 57 не коаксіальними
5 колами перерізу ємності, або з зазором між зовнішнім 58 та внутрішнім 59 овалами перерізу ємності, або з зазором між зовнішнім 60 та внутрішнім 61 багатокутниками перерізу ємності. Опалюваний котел згідно винаходу працює наступним чином.

Спочатку здійснюють монтаж та підготовку котла, котрий за такелажні ніжки 28, які міцно приєднані до кришки низу подвійного дна котла 29, після їх від'єднання від транспортної
10 упаковки, за допомогою такелажних пристроїв переноситься на місце його роботи. Розміщують котел на будь-яку горизонтальну поверхню, можливо і на паркет через захисну прокладку, щоб його не пошкодити твердими ніжками 28.

Перевіряємо візуально цілісність вигляду котла: утеплювача котла з облицюванням 3 і наявність всіх його елементів зовні (5, 6, 15, 16, 48, 18); і через дверцята 32 в отворі для чистки
15 продуктів горіння 33 дивимось, щоб вогнетривкий піддон 31 знаходився на перегородці верха подвійного дна котла 30 у горизонтальному положенні на рівні нижнього порогу отвору 33. Через дверцята з теплозахистом 5 в отворі для завантаження палива 6 контролюємо переміщення пальника 34 та кріплення пальника 42 до кінцевої гільзи 36 (фіг. 2) телескопічного повітроводу у його верхнє положення за допомогою тросу 4, який поєднано з нею знімним
20 приладом кріплення тросу 35. Зафіксуємо консоль 53 в її кріпленні 52 та за подовжувач 51 потягнемо і надіваємо на неї зовнішній фіксатор тросу 50. Трос 4 повинен проходити через блоки підйомного механізму 17, 48 приховано закріплені 47 до кришки котла 13, а поворотний вузол зовнішнього фіксатора тросу 49 не дасть йому перекинутися при натягу. Перед цим блоки підйомного механізму треба перевірити на наявність в них роликів на підшипниках 43 з
25 осями 44, що вільно встановлені в направляючі жолоби 45 на бокових стінках 46 блоків, та накрити їх знімний запобіжник петлеутворення тросу 16, щоб запобігти його термінового сходу з блоків.

Закріплюємо на котлі термометр 11 для контролю температури теплоносія (інші датчики автоматичних приладів для вимірювання температури теплоносія встановлюються в аналогічні
30 отвори), та будь-яке інше промислове обладнання до котла, як вентилятор або турбонагнітач повітря, блоки автоматичного контролю та управління котлом.

З'єднуємо котел через патрубки 26 і 19 з системою зовнішніх теплообмінників. Заповнюємо котел робочою рідиною теплоносія і упевнюємось в цілісності ємності котла, що складається з
35 внутрішньої 1 і зовнішньої 2 оболонок ємності з перемичкою 27 між ними, до початку розпалювання в камері згоряння 25 твердого палива.

Перевіряємо, що запобіжний канал в димоході 21 нічим не закритий і встановлюємо шибер димоходу 22 в горизонтальне положення. Закріплюємо димову трубу, з вікном для її чищення та каналом відтоку конденсату, на патрубок 20 димоходу. Закриваємо у котлі дверцята 5 і 32,
40 відкриваємо заслінку 15 для регулювання кількості надходження повітря в камеру підігрівання повітря (або це робить автоматичний пристрій регулятора тяги, якщо його встановлено) та перевіряємо наявність тяги через отвір 14 у перегородці 12, яка сполучена з верхом камери підігрівання повітря, під зовнішньою кришкою 13, щоб відбувався приплив повітря в камеру підігрівання повітря, що сформована дном камери підігрівання повітря 9 її боковими стінками 10 та перегородкою 12, яка сполучна з верхом камери підігрівання повітря.

Наповнюємо котел паливом через отвір для його завантаження 6, наприклад дровами з горизонтальною їх укладкою, під самий верх камери згоряння 25, але так, щоб була можливість їх розпалити зверху під пальником 34. Зачинаємо дверцята 5 і через декілька хвилин після
45 початку горіння, коли вже надійно займуться вогнем дрова верхнього шару, знімаємо зовнішній фіксатор тросу 50 за його подовжувач 51 з консолі для зовнішнього фіксування тросу 53. Упор пальника з повітроводами 39 лягає на паливо. Зовнішнє повітря через камеру підігріву, телескопічний повітропровід і через систему охолодження пальника з повітроводами 41 та елементи формування області горіння між пальником і паливом 40 надходитиме в зону горіння в паливі і над ним.

Летючі продукти горіння проходять в щілину між пальником 34 та внутрішньою оболонкою
55 ємності 1 та передають останній частину тепла від продуктів горіння, що потім передається в робочу рідину, яка може бути не тільки водою, але і її сумішшю з антизамерзаючими добавками, або безводним антифризом, щоб мати можливість не включати його інколи взимку і не зруйнувати паливну систему. Далі нові летючі продукти горіння йдуть ближче до внутрішньої оболонки ємності 1, ніж до місця кріплення пальника до гільзи 42 і через дросельний отвір 7 у
60 горизонтальній перегородці 8 навкруги бокових стінок 10 камери підігрівання повітря попадає в

патрубок димоходу 20, але оскільки є зниження площини дросельного отвору 7 від 50 % площини горизонтального перерізу камери згоряння котла до 50 % отвору виходу диму це сприяє виникненню турбулентності в летючих продуктах горіння, що збільшує їх теплообмін з боковою стінкою 10 камери підігрівання повітря.

5 Дверцята 5 та 32 не відчиняють до повного прогорання палива, бо з кожним їх відчиненням зменшується температура в камері згоряння 25 і у котла понижуються ККД.

Надходження повітря через вхідний отвір 23 додаткового повітропроводу 24 регулюється заслінкою 18.

10 Зміною положення заслінки для регулювання кількості надходження повітря в камеру підігрівання повітря 15 і шибер димоходу 22 оптимізують роботу камери згоряння котла 25.

На роботу опалювального котла дуже впливає тяга димоходу, бо вона відповідає за можливу кількість надходження повітря в зону горіння і коли їстівна тяга відсутня (що відбувається при інверсійній стратифікації атмосфери у приземному шарі), то для роботи котла треба використовувати засоби для штучного формування надходження повітря в пальник 34.

15 Наприклад, це досягається за допомогою дуттьових пристроїв, встановлених на котел різним чином.

20 Проходження робочої рідини через ємність котла може відтворюватися різними засобами від системи самопливу рідини до примусової системи проходження рідини за допомогою насосів. Але в обох випадках теплообмін між камерою згоряння і робочою рідиною підвищується конструкцією ємності котла за допомогою штучного створення підвищення теплопередачі шляхом збільшення турбулізації потоку на не рівномірних зазорах між оболонками ємності котла, які визначено на горизонтальному перетині ємності котла між обмежувачами окружностями з зовні 54 діаметром D_1 та з середини 55 діаметром D_2 як зазор перерізу оболонки ємності між зовнішнім або не коаксіальними колом 56 (або овалом 58, або

25 багатокутником 60) та з середини колом 57 (або овалом 59, або багатокутником 61).

Коли паливо згорить - зовнішній фіксатор тросу 50 підніметься у крайнє положення зверху, а гільзи 36 пересунуться по декомпресійних кільцях 38, як направляючих, та зупиняться на обмежувачах розсовування гільз донизу 37 і сформуєть найдовшу довжину телескопічного повітропроводу. Треба знов зачепити зовнішній фіксатор тросу 50 за знімну консоль для

30 зовнішнього фіксування тросу 53 та через отвір для чистки продуктів горіння 33 по потребі їх збирати з вогнетривкого піддону 31. Після цього цикл використання котла повторюється.

Утеплювач котла з облицюванням 3 і повітряні теплоізолюючі шари зверху та знизу котла між кришками та перегородками захищають користувача від обпалення і це дозволяє розміщувати в будь-якому місті на котлі промислові декоративні елементи.

35 Заявлений котел може бути здійснено за допомогою відомих засобів виробництва з використанням існуючих технологій, в тому числі і за технологією модульної викруткової збірки, без прецизійного виконання збірки великогабаритних елементів котла і, як наслідок, спрощені вимоги до обробного і монтажного обладнання, послаблені кваліфікаційні вимоги до більшої частини робітників, водночас сформована елементна база для модульного виробництва. Крім

40 того, конструкція котла допускає проведення будь-якого ремонту котла на місці його експлуатації.

Дослідні зразки заявленого опалювального котла пройшли випробування, в умовах опитно-експлуатаційного використання з замірами параметрів в результаті котрих встановлено, що час горіння котла складає завбільшки 1,05 рази ніж у прототипу.

45 Крім цього, було встановлено, що заявлений котел з будь-яким твердим паливом працює з високим коефіцієнтом корисної дії, довготривало, економічно, безпечно.

Таким чином заявлений котел забезпечує підвищення коефіцієнту корисної дії і рівня безпеки при збільшенні строку експлуатації та високої технологічності виготовлення и зменшених матеріалоємності та собівартості.

50

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Опалювальний котел, що містить камеру згоряння палива, подвійна стінка якого формує ємність, що заповнена робочою рідиною та має отвір для відводу диму, камеру підігрівання

55 повітря з підвідним повітропроводом, з отвором подачі повітря, обладнаним заслінкою з регулятором, та пристрій подачі повітря у камеру згоряння з розсіювачем, який є сполученим з робочою поверхнею палива, який **відрізняється** тим, що робоча рідина розташована всередині ємності котла, подвійна стінка якої у поперечному перерізі має форму двох або овалів, або багатогранників, або некоаксіальних окружностей, при цьому, пристрій подачі повітря в зону

60 горіння має телескопічний повітропровід з підйомним механізмом, окремі ланки якого виконані із

гільз з або круглим, або овальним, або багатограним перерізом, а розсіювач повітря виконаний у вигляді пальника, площа горизонтальної проекції якого складає від 50 до 85 % площини поперечного перерізу камери згоряння, додатково під зовнішньою кришкою котла розташовані дві горизонтальні перегородки, одна з котрих має дросельний отвір для відходу димових газів та сполучена з дном камери підігрівання повітря, а друга герметично сполучена з ємністю котла і верхом камери підігріву повітря і має отвори для підвідного повітропроводу та пристрою подачі повітря, при цьому, на зовнішній кришці, що має отвір із заслінкою горизонтального переміщення трапецієдальної форми для регулювання подачі вхідного повітря або іншого окиснювача горіння, укріплені елементи підйомного механізму, допоміжні пристрої управління та декоративні елементи, а, крім цього, димохід оснащений похилим шиббером, а котел має подвійне герметичне дно, над яким встановлений вогнетривкий піддон на рівні низу вікна для чистки котла, а зовні закріплені такелажні ніжки.

2. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що величину зазору між стінками ємності у її поперечному перерізі витримують в межах обмежувальних зсередини і зовні коаксимальних окружностей завширшки від плюс до мінус 95 % від його базового значення, яке вибирають в діапазоні від 15 до 45 мм.

3. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що телескопічний повітропровід виконаний з не менш як чотирьох гільз, кожна з котрих має кінцеві та декомпресійні кільця, перші обмежують довжину повітропроводу, а другі виключають перетікання повітря в місцях їх з'єднання.

4. Опалювальний котел за п. 1 та будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що пальник містить упор на тверде паливо, фіксатор рівня з повітропроводами, систему повітропроводів його охолодження та кріплення до гільзи.

5. Опалювальний котел за п. 1 та будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що пальник має у горизонтальній проекції вигляд або кола, або овалу, або багатограника.

6. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що дросельний отвір у перегородці, сполучений з дном камери підігрівання повітря, має площину, яка складає від 50 % площини отвору виходу диму до 50 % площини горизонтального перерізу камери згоряння, та розташований з протилежної сторони від отвору виходу диму.

7. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що шиббер димоходу, регулюючий перекриття його патрубку, у закритому стані розташований під нахилом і має щілину як запобіжний канал димоходу.

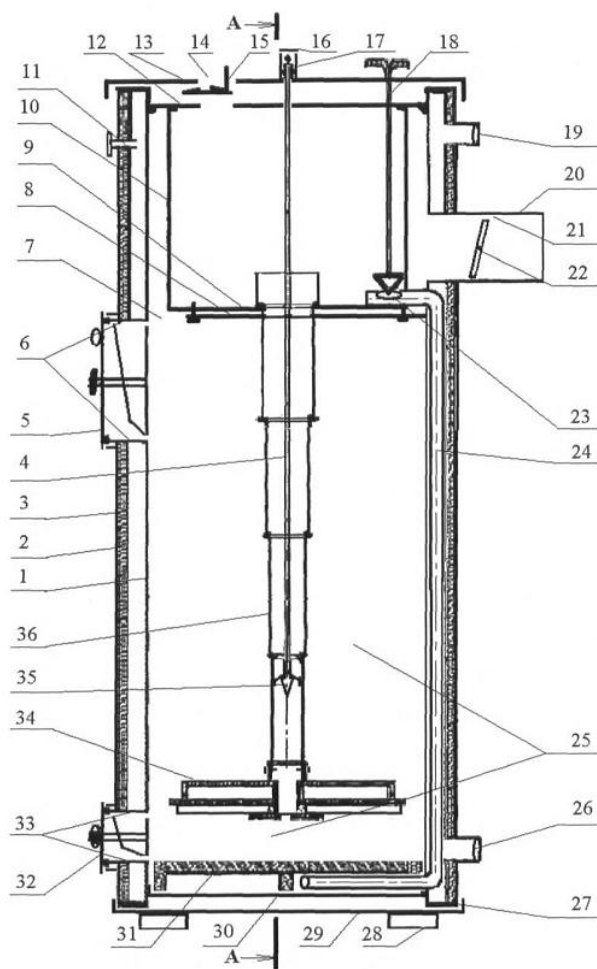
8. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що як робочу рідину використовують або воду, або її суміш з антизамерзаючими добавками, або безводний антифриз.

9. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що котел містить додатковий повітропровід для подачі повітря під паливо в камеру згоряння, такий, що проходить через робочу рідину всередині подвійних стінок ємності котла.

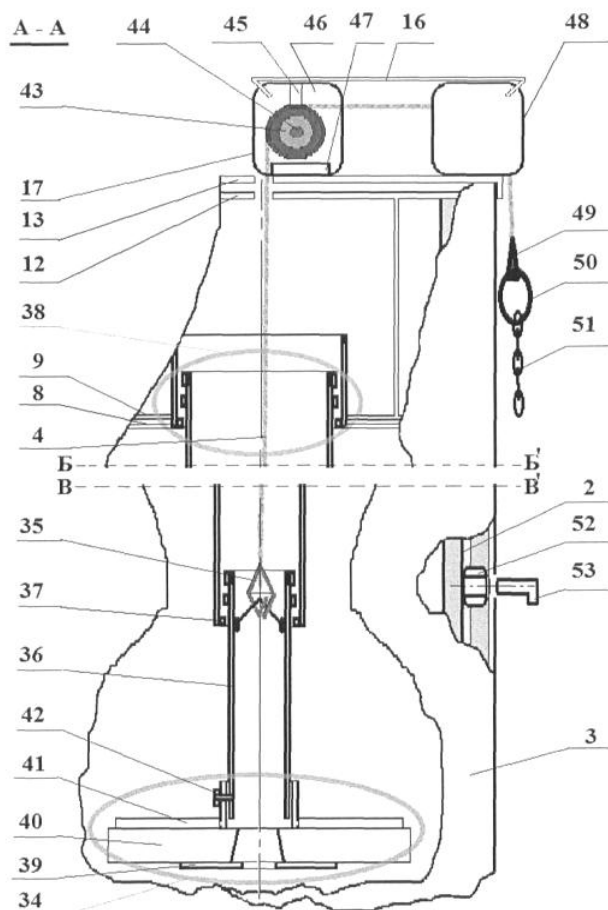
10. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що подвійне дно, над яким встановлений вогнетривкий піддон, складається з кришки як низу подвійного дна та розташованої зверху над нею герметичної перегородки, що сполучна з низом ємності котла, при цьому, повітряний шар між ними використаний як теплоізоляція.

11. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що підйомний механізм містить трос і блок підшипників, осі котрих вільно вставлені між їх бічними сторонами в направляючі жолоби без гвинтового закріплення під знімним запобіжником петлеутворення троса, який закріплений знімним приладом до поєднаної з пальником гільзи та через телескопічний повітропровід і камеру нагріву повітря виходить назовні котла і може вдягатися на знімну консоль.

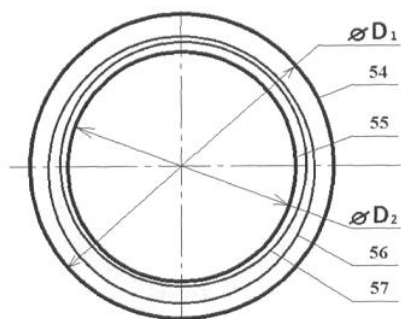
12. Опалювальний котел за п. 1 або будь-якою сукупністю пунктів формули, який **відрізняється** тим, що опалювальний котел має зовні захисний і декоративний шари, а при потребі - і додаткове утеплення.



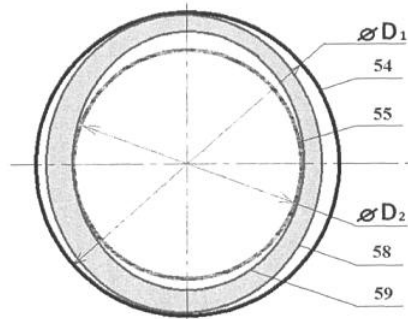
Фиг. 1



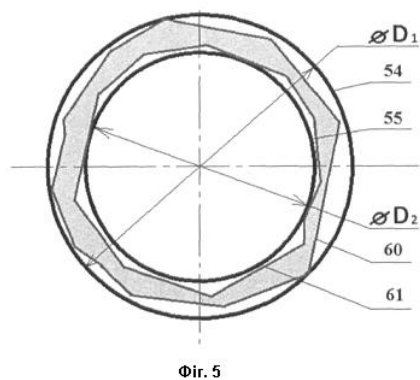
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



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