



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65428 (13) U
(51) МПК
F24H 1/24 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМБІНОВАНИЙ ОПАЛЮВАЛЬНИЙ КОТЕЛ

1

2

(21) u201104680

(22) 15.04.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) КЛОЧАНОВ МИКОЛА ГРИГОРОВИЧ

(73) КЛОЧАНОВ МИКОЛА ГРИГОРОВИЧ

(57) 1. Комбінований опалювальний котел, який містить корпус зі стінками у вигляді водяної сорочки, сполученої з прямою та зворотною магістралями системи опалення, сполучений з системою подання палива, який включає сполучені між собою камеру згоряння для твердого палива, що містить секцію колосникових труб та засоби подання окислювача до камери згоряння, та конвективну частину, що сполучена з системою відведення димових газів, а також зольникову частину, розташовану під секцією колосникових труб, який **відрізняється** тим, що у зольниковій частині розташовано пальник для дрібнофракційного палива, який містить коробчастий корпус зі стінками у вигляді водяної сорочки, сполученої з прямою та зворотною магістралями системи опалення, секцію колосникових труб та засоби подання окислювача, причому засоби подання окислювача розташовані під секцією колосникових труб та над секцією колосникових труб, а засипний отвір системи подання палива розташовано над секцією колосникових труб.

2. Комбінований опалювальний котел за п. 1, який **відрізняється** тим, що засоби подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива сполучені з вентилятором через камеру для окислювача.

3. Комбінований опалювальний котел за п. 1, який **відрізняється** тим, що засоби подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива виконані як форсунки.

4. Комбінований опалювальний котел за п. 1, який **відрізняється** тим, що засипний отвір системи подання палива до пальника для дрібнофракційного палива є вихідним отвором патрубка, який містить шнековий механізм для подання палива та сполучено з бункером для приймання палива.

5. Комбінований опалювальний котел за п. 1, який **відрізняється** тим, що коробчастий корпус пальника для дрібнофракційного палива містить вертикальні бічні стінки, нижню горизонтальну стінку та вертикальну задню стінку у вигляді водяної сорочки.

6. Комбінований опалювальний котел за пп. 1, 5, який **відрізняється** тим, що засоби подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива та засипний отвір системи подання палива до пальника для дрібнофракційного палива розташовано на вертикальній задній стінці корпусу пальника для дрібнофракційного палива.

Корисна модель належить до опалювальної техніки, а саме до теплообмінних агрегатів, що працюють на твердому паливі та які можуть бути використані для опалення житлових та інших приміщень, а також для гарячого водопостачання. При цьому пристрій за корисною моделлю може працювати як на звичайному твердому паливі, такому як, наприклад, торф, тирса та шматки дерев, вугілля, суміш названих видів палива, так і на дрібнофракційному паливі, такому як торф'яні, дерев'яні гранули (пелети), вугілля малої фракції тощо.

Відомий опалювальний котел на твердому паливі, який вибрано за прототип, який містить корпус зі стінками у вигляді водяної сорочки, сполученої з подавальною та зворотною магістралями

системи опалення, сполучений з системою подання палива, який включає сполучені між собою камеру згоряння для твердого палива, що містить секцію колосникових труб та засоби подання окислювача до камери згоряння, та конвективну частину, що сполучена з системою відведення димових газів, а також зольникову частину, розташовану під секцією колосникових труб [патент України на винахід № 41742, опублікований 10.06.2009р., бюл. № 11].

Прототип має відносно високі коефіцієнт корисної дії та показник повноти горіння палива за рахунок утворення ефекту "повітряного кокону" навколо палива. Недоліком прототипу є неможливість роботи на дрібнофракційному паливі

UA (11) 65428 (13) U

(розмір фракції якого складає приблизно 15 мм та менше).

В основу корисної моделі поставлено задачу забезпечення спалювання як дрібнофракційного палива та твердого палива більших фракцій у одному пристрої - комбінованому опалювальному котлі при одночасному спрощенні його конструкції та отриманні підвищення ККД роботи котла.

Поставлена задача вирішується таким чином, що у комбінованому опалювальному котлі, який містить корпус зі стінками у вигляді водяної сорочки, сполученої з подавальною та зворотною магістралями системи опалення, сполучений з системою подання палива, який включає сполучені між собою камеру згоряння для твердого палива, що містить секцію колосникових труб та засоби подання окислювача до камери згоряння, та конвективну частину, що сполучена з системою відведення димових газів, а також зольникову частину, розташовану під секцією колосникових труб, відповідно до корисної моделі, у зольниковій частині розташовано пальник для дрібнофракційного палива, який містить коробчастий корпус зі стінками у вигляді водяної сорочки, сполученої з подавальною та зворотною магістралями системи опалення, секцію колосникових труб та засоби подання окислювача, причому засоби подання окислювача розташовані під секцією колосникових труб та над секцією колосникових труб, а засипний отвір системи подання палива розташовано над секцією колосникових труб.

Засоби подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива можуть бути сполучені з вентилятором через камеру для окислювача та виконані як форсунок.

Засипний отвір системи подання палива до пальника для дрібнофракційного палива може бути вихідним отвором патрубка, який містить шнековий механізм для подання палива та сполучений з бункером для прийому палива.

Коробчастий корпус пальника для дрібнофракційного палива може мати вигляд водяної сорочки, що утворений вертикальними бічними стінками, нижньою горизонтальною стінкою та вертикальною задньою стінкою.

Засоби подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива та засипний отвір системи подання палива до пальника для дрібнофракційного палива можуть бути розташовані на вертикальній задній стінці корпусу пальника для дрібнофракційного палива.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі та технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки наявності пальника для дрібнофракційного палива у зольниковій частині комбінованого опалювального котла отримують можливість спалювання дрібнофракційного палива при тому, що також забезпечують спалювання крупнофракційного палива у камері згоряння, що робить можливою роботу опалювального котла на комбінованих видах палива.

Наявність коробчастого корпусу зі стінками у вигляді водяної сорочки, сполученої з подавальною та зворотною магістралями системи опален-

ня, секції колосникових труб та засобів подання окислювача у конструкції пальника для дрібнофракційного палива, розташування засобів подання окислювача під секцією колосникових труб та над секцією колосникових труб та засипного отвору системи подання палива над секцією колосникових труб дозволяє отримати спростити конструкцію пальника та підвищити ефективність дрібнофракційного палива у пальнику, наприклад, пелет, що також дозволяє підвищити ККД котла в цілому.

Сполучення засобів подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива з вентилятором через камеру для окислювача дозволяє подавати окислювач одразу на декілька засобів одночасно, що дозволяє отримати спрощення конструкції.

Застосування форсунок як засобів подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива дозволяє отримати направлений потік окислювача потужності, необхідної для утворення стабільного джерела горіння та його можливості регулювання, що забезпечує потрібний ККД котла.

Використання патрубка, який містить шнековий механізм для подання палива та який сполучений з бункером для прийому палива для подання палива до пальника для дрібнофракційного палива спрощує конструкцію котла та дозволяє регулювати подання дрібнофракційного палива до пальника та здійснювати це у автоматичному режимі.

Коробчастий корпус пальника для дрібнофракційного палива, утворений вертикальними бічними стінками, нижньою горизонтальною стінкою та вертикальною задньою стінкою у вигляді водяної сорочки, дозволяє підключатися безпосередньо до системи опалення, що спрощує конструкцію підведення та відведення теплоносія в систему опалення.

Розташування засобів подання окислювача до пальника для дрібнофракційного палива та засипного отвору системи подання палива до пальника для дрібнофракційного палива на вертикальній задній стінці корпусу пальника для дрібнофракційного палива дозволяє спростити подання дрібнофракційного палива та окислювача до секції колосників.

Для пояснення суті корисної моделі нижче наведено приклад конкретного здійснення комбінованого опалювального котла, який проілюстровано кресленнями. Наведений приклад конкретного виконання та креслення ніяким чином не обмежують обсяг домагань, викладений у формулі, а тільки пояснюють суть корисної моделі.

На фіг. 1 показано загальний вид комбінованого опалювального котла, на фіг. 2 - пальник для дрібнофракційного палива, вид спереду, на фіг. 3 - пальник для дрібнофракційного палива, вид збоку.

Комбінований опалювальний котел містить корпус 1, камеру згоряння 2 для твердого палива, зольну частину 3 та конвективну частину 4. Стінки корпусу 1 утворюють водяну сорочку 5 та можуть бути виконані з листової сталі. Додатково стінки корпусу 1 можуть бути покриті ззовні тепловою ізоляцією (на рисунку не показано). В камері згоряння 2 розташована секція колосникових труб 6,

які сполучені з водяною сорочкою 5 та в яких циркулює вода, засоби подачі окислювача 7 з повітряними регуляторами 8, трубне наповнення 9, а також засипний люк 10 системи подання палива та шурувальний люк 11, які виконані водоохолоджувальними. Засоби подачі окислювача 7 можуть бути виконані як форсунки. Під секцією колосникових труб 6 розташована зольна частина 3, в якій розміщений пальник для дрібнофракційного палива 12 та люк 13 для прочистки зольної частини. Конвективна частина 4 містить трубне наповнення 14 та систему перегородок 15, 16, що утворюють проходи 17 для виходу продуктів згоряння твердого палива (димових газів). Проходи 17 сполучені з димоходом 18 системи відведення димових газів, який може бути обладнано поворотною шиберною заслінкою та люком для очищення. Додатково конвективна частина 4 містить верхні 19 та нижні 20 люки для очищення. На корпусі 1 розташовано патрубок 21 зворотної магістралі для подачі холодної води у водяну сорочку 5 з системи опалення та патрубок 22 прямої магістралі для подачі нагрітої води з водяної сорочки 5 у систему опалення. Котел обладнано двома вентиляторами 23, які сполучені з засобами подання окислювача 6 камери згоряння 2 та з пальником для дрібнофракційного палива 9 у зольній частині 3 через колекторні повітроводи 24.

Пальник для дрібнофракційного палива 12 містить коробчастий корпус 25, стінки якого утворюють водяну сорочку 26. Коробчастий корпус 25 утворений вертикальними бічними стінками 27, нижньою горизонтальною стінкою 28 та вертикальною задньою стінкою 29. Водяна сорочка 26 сполучена з патрубком 30 зворотної магістралі для подачі холодної води з системи опалення та патрубком 31 прямої магістралі для подачі нагрітої води з водяної сорочки 26 у систему опалення. У корпусі 25 між вертикальними бічними стінками 27 розташовано секцію колосникових труб 32. На вертикальній задній стінці 29 розташовано засоби подання окислювача 33 до пальника 12, та засипний отвір патрубку 34 системи подання палива до пальника 12. Засоби подання окислювача 33, розташовані над секцією колосникових труб 31, можуть бути виконані як форсунки, а засоби подання окислювача 33, розташовані під секцією колосникових труб 32, можуть бути виконані як труба. Засоби подання окислювача 33 сполучені з камерою для окислювача 35, яка сполучена повітропроводом з одним з вентиляторів 23. Усередині патрубку 34 розташовано шнековий механізм для подання палива (на кресленні не показано). Патрубок 34 сполучено з бункером для прийому палива (на кресленні не показано).

Комбінований опалювальний котел використовують наступним чином.

На початку роботи котел підключають до магістралі системи опалення через патрубки 21, 22, 30, 31 та здійснюють наповнення теплоносієм, наприклад водою, водяної сорочки 5.

У першому режимі роботи котла, на звичайному паливі (дрова, вугілля), у камеру згоряння 2 завантажують крупне паливо через засипний люк 10 на секцію колосникових труб 6, що охолоджу-

ється водою. Завантаження палива може відбуватися у ручному або автоматичному режимі до заповнення певного об'єму камери згоряння 3. Потім розпалюють тверде паливо та здійснюють подачу окислювача через форсунки 7. Як правило, за окислювач використовують повітря. За допомогою вентилятора 23 через колекторні повітроводи 24 здійснюють піддув окислювача у камеру згоряння 2 по її периметру, використовуючи повітряні регулятори 8 для керування напрямку потоками окислювача. За рахунок цього утворюється "повітряний кокон" навколо палива та досягається підвищення ефективності згоряння будь-якого виду твердого палива. Для допалювання газу, що не згорів у камері 2, здійснюють подання вторинного повітря, чим досягають підвищення ККД котла.

У другому режимі здійснюють завантаження дрібнофракційного палива, наприклад пелет, в автоматичному режимі з бункера через патрубок 34 за допомогою шнекового механізму до пальника 12 (фіг. 2, 3). Паливо подають на секцію колосникових труб 32, які також виконані водоохолоджувальними. Потім направляють окислювач, наприклад, повітря, за допомогою іншого вентилятора 23 через колекторні повітроводи 24 до камери окислювача 35, з якої окислювач подають у об'єм усередині корпусу 25 пальник 12 через трубу 32 під секцію колосникових труб 32 (первинний потік окислювача) та над нею через форсунки. Після завантаження необхідної порції палива та інтенсивному нагнітанні повітря до пальника 12 починається процес горіння, який триває до максимального значення температури води у водяній сорочці 5, заданій на термостаті, 85...90 °C. При падінні температури води до 40...45 °C знову здійснюють автоматичне завантаження палива з бункера, подання окислювача до пальника 12 та повторення циклу роботи котла у цьому режимі. При такому обдуванні окислювачем отримують підвищення ККД роботи пальника 12 та комбінованого котла у цілому. Роботу шнекового механізму та вентилятора контролюють за допомогою системи керування, яка містить мікропроцесор.

При досягненні необхідної температури води у водяній сорочці 5 здійснюють її подачу в теплову мережу (прямоточна система горіння палива). Подачу нагрітої води можуть здійснювати як за рахунок зменшення щільності нагрітої води та витіснення її більш холодною (у випадку котлів невеликої потужності), так і за допомогою циркуляційного насоса, який сполучено з магістраллю теплової мережі (у випадку загальної великої водоемності системи опалення, в яку включений котел).

У об'ємі камери згоряння 2 та конвекційної частини 4 здійснюється теплообмін між продуктами згоряння та трубним наповненням 9 та 14, в яких також нагрівається вода. Під час проходження продуктів згоряння по проходах 17 також здійснюється теплообмін та нагрів води у системі перегородок та у водяній сорочці 5. Потім продукти згоряння надходять до димоходу 18 та при відкритій шиберній заслінці видаляються з котла.

Через люки 11, 13, 19 та 20 відповідно здійснюють обслуговування внутрішніх просторів каме-

ри згоряння 2, зольної частини 3 та конвекційної частини 4.

Запропонована корисна модель дозволяє забезпечити спалювання як дрібнофракційного па-

лива, так і крупного палива у одному пристрої - комбінованому опалювальному котлі при одночасному спрощенні його конструкції та підвищенні ККД.

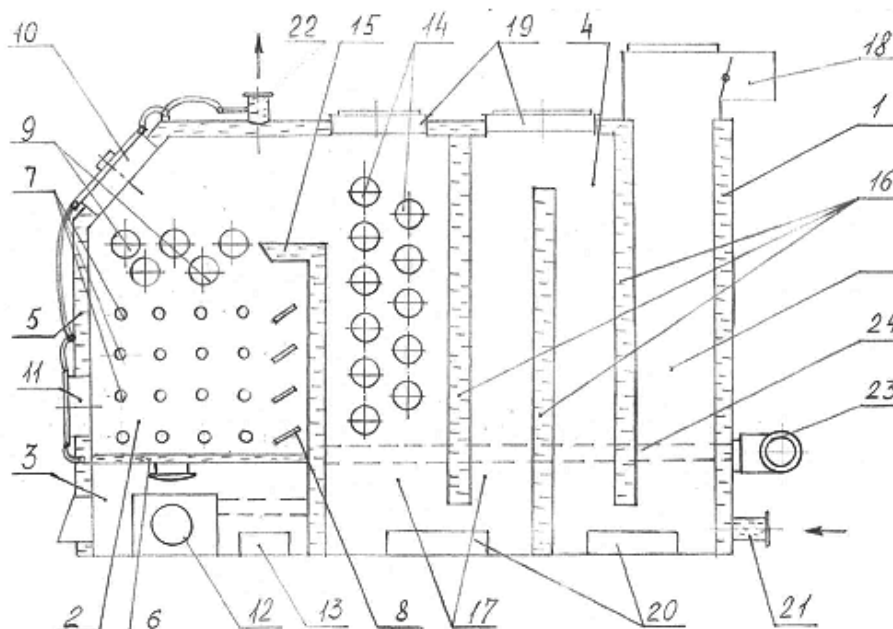


Fig. 1

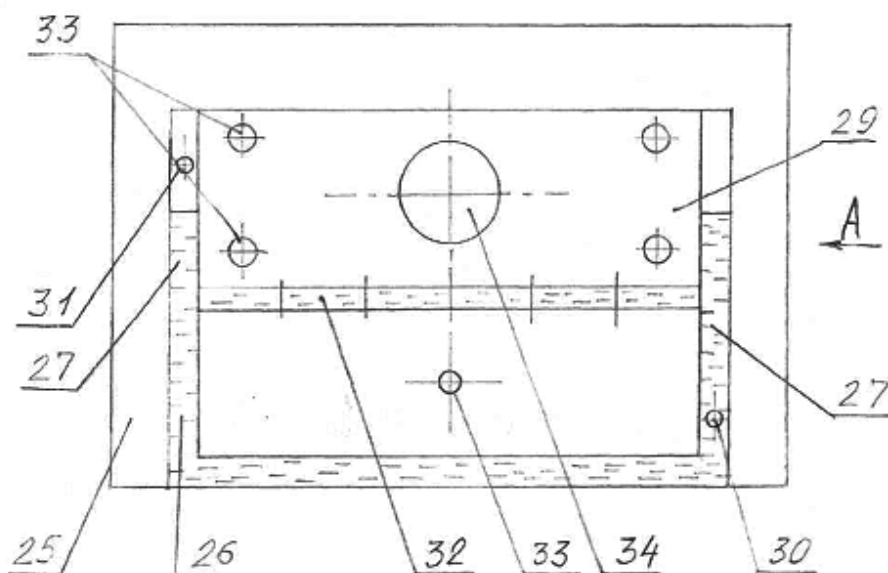


Fig. 2

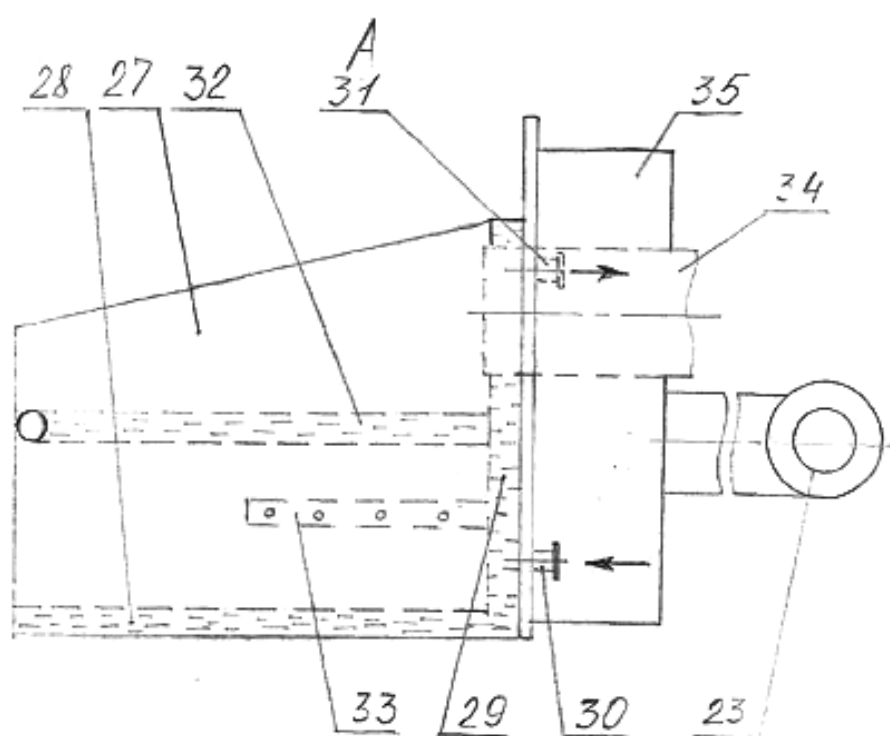


Fig. 3