



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88170** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
F23G 7/05 (2006.01)
F23G 5/00
F23G 5/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

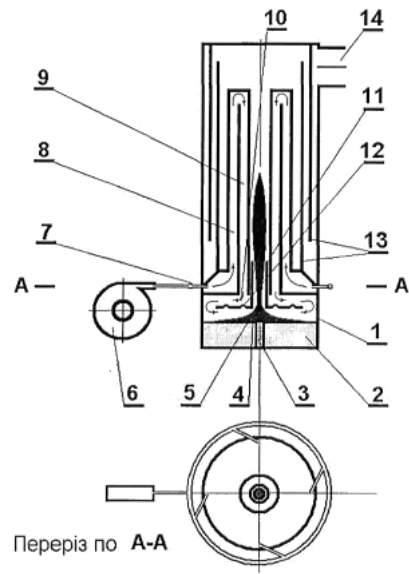
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06897	(72) Винахідник(и): Халатов Артем Артемович (UA), Коваленко Гліб Васильович (UA), Хлебніков Олег Євгенович (UA), Новохацька Ірина Володимирівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.06.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2014, Бюл.№ 5	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН УКРАЇНИ, вул. Желябова, 2-а, м. Київ-57, 03057 (UA)

(54) ТЕПЛОГЕНЕРАТОР З ҐНОВИМ ПАЛЬНИКОМ І ПІДІГРІВАЧЕМ ПОВІТРЯ**(57) Реферат:**

Теплогенератор з ґнотовим пальником, який містить корпус, в нижній частині якого влаштовано паливну ємність з ґнотовим пальником, над якою розміщено первинну камеру згоряння і камеру допалювання, ґніт, виготовлений з вогнетривкого матеріалу, розміщено на дні паливної ємності, а окислювач подається не менш ніж через два сопла, які розташовані на бічній поверхні корпусу і живляться за допомогою вентилятора, причому ґніт виконано плоским, а над паливною ємністю додатково розміщено триступеневий підігрівач повітря, перший ступінь якого сприймає теплоту від газів, що вийшли з камери допалювання, другий нагрівається газами камери допалювання, а третій - полум'ям первинної камери згоряння, причому перший і другий ступені підігрівача повітря виконано у вигляді циліндрів, вкладених один в одний, а третій ступінь відокремлює від первинної камери згоряння плоска металева поверхня, формована заглибинами зі сторони первинної камери згоряння, поверхню закріплено на телескопічній вставці з можливістю зміни відстані від верхнього торця ґноту, а в центрі ґноту розміщено циліндричну теплопровідну вставку, діаметр якої є меншим від внутрішнього діаметра камери допалювання, а висота є не меншою, ніж товщина ґноту.

UA 88170 U



Корисна модель стосується спалювання рідкого палива, наприклад відпрацьованого масла, некондиційного дизельного пального та їх сумішей для нагрівання повітря і може знайти застосування для обігрівання ангарів, гаражів та інших приміщень, а також для приготування їжі.

Відомий нагрівальний апарат, що описаний в [Патент Росії 2180076 МПК 7 F23GD3/02.

Опубл. 15.05.2001], відноситься до ґнотових пальників на рідкому паливі із застосуванням капілярного ефекту. Нагрівальний апарат містить корпус на якому розміщено ґратку, паливний бачок з накопичувальним блоком, який з'єднано трубопроводами з живильним вузлом і регулюючим елементом з ґнотовим пальником. Пальник виконано у вигляді порожнистої кільцевої чашки, на якій розміщено два коаксіальних перфорованих циліндра, встановлених всередині запобіжного ковпака, закритого сіткою, при цьому в чашці розміщено ґніт з замкнутою твірною. Бокові стінки ґнотового пальника повторюють форму ґноту. Відкритий торець відповідної стінки чашки відігнуто горизонтально: зовнішній - назовні, а внутрішній всередину чашки з утворенням вертикального краю на кожній стінці для встановлення перфорованих циліндрів.

Недоліком відомого пристрою є відсутність вентилятора для примусового нагнітання повітря. Воно подається недостатньо інтенсивно самопливом (вільною конвекцією), що може призвести до недопалу і, як результат, до недопустимо високої концентрації монооксиду вуглецю (CO) в продуктах згоряння. Крім того, коаксіальні перфоровані циліндри, які обмежують простір над ґнотом, ускладнюють перемішування пари палива з повітрям, чим звужують робочий діапазон пальника.

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, і яке обрано за прототип, є теплогенератор з ґнотовим пальником, що описаний в [Патент України № 87056, МПК-F24H1/00, опубл. 10.04.2008, Бюл. №7]. Теплогенератор містить корпус з захисною ґраткою, паливною ємністю з ґнотовим пальником. Над паливною ємністю розміщено первинну камеру згоряння і камеру допалювання, а ґніт виготовлено з вогнетривкого матеріалу у вигляді циліндра, діаметр якого менший за внутрішній діаметр первинної камери згоряння, а висота більша за рівень рідкого палива в паливній ємності, причому ґніт розміщено на дні паливної ємності, а на проміжок між бічною циліндричною поверхнею ґноту і внутрішньою стінкою первинної камери згоряння спрямовані виходи не менш ніж двох сопел подачі окислювача, які розташовані на бічній поверхні первинної камери згоряння і живляться за допомогою вентилятора.

Недоліком пристрою - прототипу є безпосереднє живлення сопел подачі окислювача від вентилятора. Внаслідок цього окислювач (повітря) подається в зону спалювання не підігрітий, що зменшує потужність пристрою і може бути причиною неповного горіння. В проміжку між бічною циліндричною поверхнею ґноту і внутрішньою стінкою первинної камери згоряння, куди спрямовані виходи сопел подачі окислювача, знаходиться вільна поверхня рідкого палива. Під впливом руху повітря паливо утворює хвилі, гребені яких можуть зриватися, утворюючи краплі, процес горіння яких може супроводжуватися утворенням монооксиду вуглецю і навіть коксу (сажі). Пристрій - прототип характеризується циліндричними формами ґноту і камер згоряння, які не сприяють перемішуванню пари палива і окислювача. Це може призвести до розділення шарів потоку, а в результаті до недопалу і недопустимо високої концентрації монооксиду вуглецю (CO) в продуктах згоряння. Крім того, в пристрої - прототипі обмежена можливість регулювання температури в зоні випаровування палива. (Хіба що витратою повітря через вентилятор, зміна якої допустима в порівняно вузькому діапазоні.)

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пристрою для спалювання рідкого палива шляхом введення до його складу підігрівача повітря, влаштування поверхні, що погано обтікається, для покращення перемішування палива і окислювача забезпечення рухомості однієї зі стінок камери згоряння для регулювання теплової напруженості її об'єму.

Поставлена задача вирішується тим, що в теплогенераторі з ґнотовим пальником, який містить корпус, в нижній частині якого влаштовано паливну ємність з ґнотовим пальником, над якою розміщено первинну камеру згоряння і камеру допалювання, а окислювач подається не менш ніж через два сопла, які розташовані на бічній поверхні корпусу і живляться за допомогою вентилятора, згідно з корисною моделлю, ґніт виконано плоским, а над паливною ємністю додатково розміщено трьохступеневий підігрівач повітря, перший ступінь якого сприймає теплоту від газів, що вийшли з камери допалювання, другий нагрівається газами камери допалювання, а третій - полум'ям первинної камери згоряння, причому перший і другий ступені підігрівача повітря виконано у вигляді циліндрів, вкладених один в одного, а третій ступінь відокремлює від первинної камери згоряння плоска металева поверхня, формована заглибинами зі сторони первинної камери згоряння, поверхню закріплено на телескопічній вставці з можливістю зміни відстані від верхнього торця ґноту, а в центрі ґноту розміщено

циліндричну теплопровідну вставку, діаметр якої є меншим від внутрішнього діаметру камери допалювання, а висота є не меншою, ніж товщина ґноту.

Пристрій з переліченими ознаками дозволяє покращити процес спалювання завдяки тому, що повітря в зону горіння подається підігрітим, що підвищує температуру в камері згоряння і сприяє зменшенню утворення оксиду вуглецю. Верхня поверхня первинної камери згоряння завдяки вихорам, що утворюються в її заглибинах, сприяє досконалому перемішуванню паливної суміші. Рухомість верхньої стінки первинної камери згоряння дозволяє зменшувати її об'єм, що в свою чергу забезпечує бажану підвищену температуру.

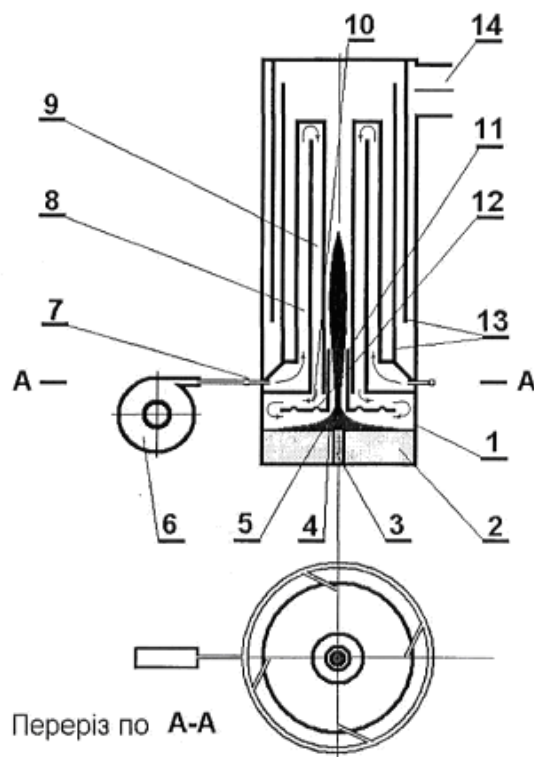
Всі відмінні ознаки запропонованого пристрою сприяють задачі вдосконалення процесу спалювання рідкого палива шляхом організації його горіння в попередньо підігрітому вихровому потоці для покращення ступеня повноти згоряння палива і зменшення шкідливих викидів.

Пристрій складається з корпусу 1, в нижній частині якого знаходиться ємність для рідкого палива 2, заповнена поруватим ґнотом, з теплопровідною вставкою 3. У внутрішньому просторі корпусу влаштовані первинна камера згоряння 4, та камера допалювання 5. Вентилятор 6 подає повітря в сопла 7, які живлять підігрівач повітря зі ступенями: першим 8, другим 9 і третім 10. Між первинною камерою згоряння і третім ступенем підігрівача повітря на телескопічній вставці 11 встановлено металеву поверхню 12, формовану заглибинами зі сторони первинної камери згоряння. Концентричні екрани 13 подовжують шлях газів, що утворюються в результаті процесу спалювання, які врешті решт викидаються через патрубок 14.

Пристрій працює наступним чином. Рідке паливо подається в ємність 2 з поруватим ґнотом. Вентилятор 6 нагнітає повітря в сопла 7, утворюючи закручений повітряний потік. Повітря послідовно проходить перший 8, другий 9 і третій 10 ступені підігрівача. В першому ступені повітря сприймає теплоту від газів, що вийшли з камери допалювання, в другому нагрівається газами камери допалювання, а в третьому - полум'ям первинної камери згоряння. Перший і другий ступені підігрівача повітря виконано у вигляді циліндрів, вкладених один в одного, а третій ступінь відокремлює від первинної камери згоряння металеву поверхню 12, формовану заглибинами зі сторони первинної камери згоряння. Цю поверхню закріплено на телескопічній вставці 11 з можливістю змінювати відстань від верхнього торця ґноту. Вихори, що утворюються в заглибинах металеві поверхні 12 сприяють перемішуванню пари рідкого палива і окислювача (повітря). Суміш підпалюється спіраллю розжарення (на кресленні не показана). Обтікання заглибин зі сторони камери згоряння і виступів зі сторони третього ступеню підігрівача повітря забезпечує інтенсифікацію теплопередачі. Процес горіння в обмеженому плоскому вихровому шарі в безпосередній близькості до торця ґноту характеризується саморегулюванням - в зонах з підвищеною температурою випаровування відбувається більш інтенсивно і капілярні сили спрямовують туди більше рідкого палива. Це сприяє вирівнюванню поля температур і, як наслідок, зменшенню викидів як оксидів азоту, так і монооксиду вуглецю. Закручування потоків як в первинній камері згоряння 4, так і в камері опалювання 5, збільшує час перебування реагентів в зоні спалювання і сприяє більшій повноті горіння. Перед тим, як вийти через патрубок 14 в димову трубу (на кресленні не показана) і в атмосферу, продукти згоряння виконують два повороти, омиваючи екрани 13. Збільшення шляху і часу перебування продуктів згоряння в зоні високих температур сприяє додатковому перемішуванню і закінченню реакцій окислювання, що зменшує викиди монооксиду вуглецю (CO). Перед тим, як залишити теплогенератор продукти згоряння проходять повз внутрішню поверхню корпусу 1, який завдяки розвиненій зовнішній поверхні (ребра на кресленні не показані) інтенсивно віддає теплоту в навколишнє середовище. Таким чином підвищується ККД теплогенератора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Теплогенератор з ґнотовим пальником, який містить корпус, в нижній частині якого влаштовано паливну ємність з ґнотовим пальником, над якою розміщено первинну камеру згоряння і камеру допалювання, ґніт, виготовлений з вогнетривкого матеріалу, розміщено на дні паливної ємності, а окислювач подається не менш ніж через два сопла, які розташовані на бічній поверхні корпусу і живляться за допомогою вентилятора, який **відрізняється** тим, що ґніт виконано плоским, а над паливною ємністю додатково розміщено триступеневий підігрівач повітря, перший ступінь якого сприймає теплоту від газів, що вийшли з камери допалювання, другий нагрівається газами камери допалювання, а третій - полум'ям первинної камери згоряння, причому перший і другий ступені підігрівача повітря виконано у вигляді циліндрів, вкладених один в одний, а третій ступінь відокремлює від первинної камери згоряння плоска металева поверхня, формована заглибинами зі сторони первинної камери згоряння, поверхню закріплено на телескопічній вставці з можливістю зміни відстані від верхнього торця ґноту, а в центрі ґноту розміщено циліндричну теплопровідну вставку, діаметр якої є меншим від внутрішнього діаметра камери допалювання, а висота є не меншою, ніж товщина ґноту.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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