



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116585** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
F27D 17/00

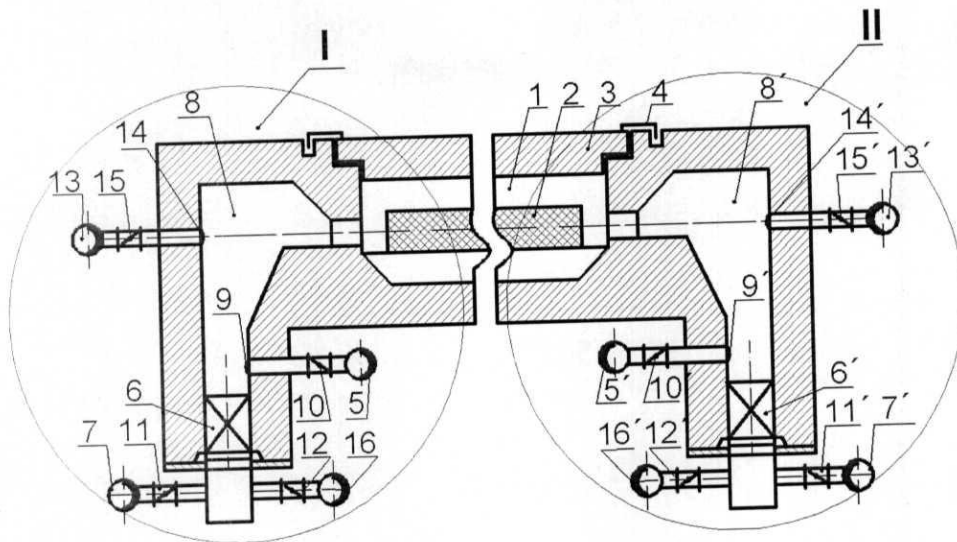
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|---|
| (21) Номер заявки: | u 2016 12870 | (72) Винахідник(и): | Єршомін Олександр Олегович (UA), Воробйова Лілія Олександрівна (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 19.12.2016 | (73) Власник(и): | НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ, пр. Гагаріна, 4, м. Дніпропетровськ, 49600 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: | 25.05.2017 | | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 25.05.2017, Бюл.№ 10 | | |

(54) ПІЧ ДЛЯ ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ СТАЛЬНИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Піч для хіміко-термічної обробки сталевих виробів містить робочий простір, попарно працюючі малогабаритні регенератори та трубопроводи для подачі первинного повітря. В печі симетрично із двох сторін між робочим простором і регенераторами додатково встановлюють дві камери неповного спалювання палива (допалювання). В кожній камері по поздовжній осі розташовані трубопроводи для подачі вторинного повітря.



UA 116585 U

Корисна модель належить до області металургійної теплотехніки та застосовується для хіміко-термічної обробки сталевих виробів в термічних і нагрівальних печах і може бути використана на металургійних і машинобудівних підприємствах та ряді інших галузей промисловості.

Відома камерна газова піч безокисного нагріву [А. С. 565066 СССР. МКИ C21D 1/74. Опубл. 15.07.77; Бюл. № 26-2 с.] має робочу камеру, пальники та камери допалювання, що з'єднані димовими каналами з теплообмінником. Недоліком є віддалене знаходження теплообмінника від камери допалювання, що призводить до значних втрат теплоти крізь футерівку вертикальних каналів, які відводять димові гази.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю та технічним результатом є регенеративна термічна піч безокисного нагріву відкритого полум'я [Патент № 2309353, МПК (2006) F27D 17/00, F23C 99/00, F23C 5/00. Опубл. 27.10.2007; Бюл. № 30. - 6 с.]. Термічна піч має робочий простір, трубопроводи для подачі первинного повітря та регенератори для утилізації теплоти продуктів спалювання палива. Недоліком прототипу є те, що нагрівання сталевих виробів здійснюється відкритим полум'ям у робочому просторі печі, внаслідок чого спостерігається нерівномірний температурний нагрів виробів по довжині печі.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення рівномірності нагріву виробів внаслідок відсутності палаючих струменів паливоповітряної суміші у робочому просторі печі.

Поставлена задача вирішується, тим, що у термічну піч, яка містить робочу камеру, трубопроводи для подачі первинного повітря та регенеративну систему опалення, що включає попарно працюючі малогабаритні регенератори, згідно з корисною моделлю, додатково встановлюються симетрично із двох сторін печі між робочим простором і регенераторами дві камери неповного спалювання палива (допалювання), при цьому в кожній камері по поздовжній осі розташовані трубопроводи для подачі вторинного повітря. В результаті горіння паливоповітряної суміші в камері неповного спалювання палива утворюється захисна газова атмосфера, яка після хіміко-термічної обробки виробів допалюється в камері допалювання з підведенням вторинного повітря.

Наявність камери неповного спалювання палива (допалювання) дозволить з одного боку уникнути перегрів та підвищити рівномірність нагріву виробів завдяки усуненню відкритого полум'я з робочого простору печі, а з іншого-забезпечити допалювання продуктів неповного горіння вторинним повітрям перед регенератором, що підвищить строк експлуатації футерівки.

Суть запропонованого рішення пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображена піч для хіміко-термічної обробки, яка містить робочу камеру 1 зі сталевими виробами 2, кришку 3 та ущільнювальний затвор 4, трубопроводи для підведення вуглеводного палива 5, регенератори 6, трубопроводи для підведення первинного повітря 7, камери неповного спалювання палива (допалювання) 8, газові сопла 9, які встановлюються на трубопроводах 5, клапани, які регулюють витрату (відсічення) вуглеводного палива 10, витрату первинного повітря 11 та відвід димових газів і тиск у робочому просторі печі 12, трубопроводи для підводу вторинного повітря 13, на яких встановлені сопла 14 та клапани, які регулюють витрату вторинного повітря 15, димовідвід (лежак) 16.

Піч обладнана двома регенераторами, які працюють поперемінно: в одному I здійснюється охолодження насадки первинним атмосферним повітрям, в другому II - процес нагріву акумулюючої насадки гарячими димовими газами. Тривалість періодів нагріву й охолодження насадки має фіксований час, по закінченні якого робота регенераторів змінюється місцями. При цьому високотемпературний підігрів первинного повітря забезпечує регенеративна насадка, яка складається з теплообмінних елементів, виконаних у вигляді труб, пластин, куль або стільника.

Піч працює наступним чином.

У робочий простір печі 1 завантажують сталеві вироби 2 для подальшої хіміко-термічної обробки. Піч закривається кришкою 3 і за допомогою ущільнювального затвору 4 забезпечується герметичність робочого простору печі. Вуглеводне паливо вводиться по трубопроводу 5, змішується з підігрітим у регенераторі 6 (регенератор 6 з лівого боку I) первинним повітрям, підведеним по трубопроводу 7 і згорає з утворенням факелу перед робочим простором печі в камері неповного спалювання палива (допалювання) 8. Для кращого перемішування палива з повітрям на трубопроводі 5 встановлене газове сопло 9. Первинне повітря підігріте до температури 800-1000 °C зустрічається в камері неповного спалювання палива (допалювання) 8 зі струминками палива, спрямованими перпендикулярно до потоку повітряного середовища, що рухається, і починають інтенсивно перемішуватися. Залежно від виду хіміко-термічної обробки для одержання необхідного складу захисного газового середовища регулюється співвідношення витрат палива та повітря за допомогою клапанів 10 і 11.

Атмосфера захисного газового середовища із камери неповного спалювання палива (допалювання) 8 подається в робочий простір печі 1 для нагрівання сталевих виробів 2. Тиск у робочому просторі печі регулюється за допомогою клапана 12.

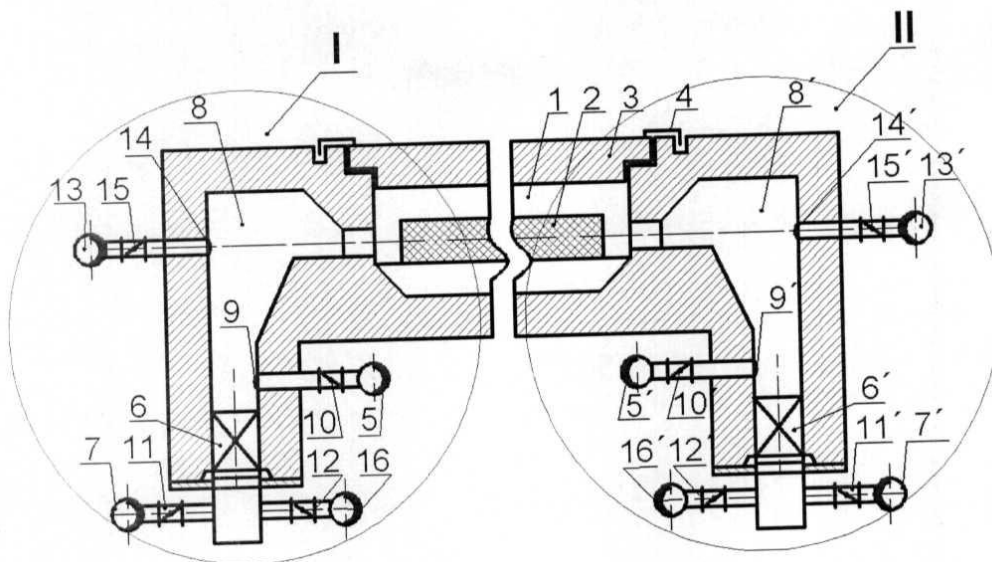
Газове середовище, що віддало теплоту в робочому просторі 1 сталним виробам 2, надходить у камеру допалювання (неповного спалювання палива) 8' із протилежної сторони печі (регенератор 6' з правого боку II). Вторинне холодне повітря подається по трубопроводу 13' для допалювання продуктів неповного горіння в кількості достатньої для повного спалювання палива. Вторинне повітря вводиться в камеру по трубопроводу 13' через сопло 14'. Витрата вторинного повітря регулюється за допомогою клапана 15'. Допалювання продуктів неповного горіння забезпечується за рахунок високої температури в камері допалювання (неповного спалювання палива) 8' та повного перемішування захисної атмосфери з вторинним повітрям. Продукти згорання, що утворюються в результаті допалювання горючої частини газового середовища палива з камери допалювання 8', надходять у малогабаритний регенератор 6'. Гарячі димові гази віддають теплоту холодній насадці, і йдуть у димовий лежак 16'. Через деякий фіксований час робота регенераторів змінюється місцями та процес заново повторюється.

Таким чином, встановлення камери неповного спалювання палива (допалювання) на печі хіміко-термічної обробки у порівнянні з прототипом дозволяє поліпшити наступні ознаки:

- досягти рівномірний нагрів металевих виробів завдяки усуненню відкритого полум'я у робочому просторі;
- підвищити строк експлуатації кладки регенераторів завдяки спалюванню продуктів неповного горіння до входу у теплообмінник.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Піч для хіміко-термічної обробки сталних виробів, що містить робочий простір, попарно працюючі малогабаритні регенератори та трубопроводи для подачі первинного повітря, яка відрізняється тим, що у печі симетрично із двох сторін між робочим простором і регенераторами додатково встановлюються дві камери неповного спалювання палива (допалювання), при цьому в кожній камері по поздовжній осі розташовані трубопроводи для подачі вторинного повітря.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601