



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51966 (13) A

(51) 6 F23D14/00, F23D14/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕГЕНЕРАТИВНИЙ ПАЛЬНИКОВИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) 2001118033

(22) 23 11 2001

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Пашин Ігор Костянтинович, Хайкін Олександр
Леонідович, Чорний Юрій Миколайович(73) Пашин Ігор Костянтинович, Хайкін Олександр
Леонідович, Чорний Юрій Миколайович(57) 1 Регенеративний пальниковий пристрій, що
містить керамічний пальник з газовим соплом і
повітряний регенератор, який відрізняється тим,
що додатково містить газовий регенератор,
розміщений в одному корпусі з повітряним регене-

2

ратором і відокремлений від нього газонепроникною перегородкою, а газове сопло має на кінці установлений співвісно перемінний насадок з газовим і повітряним каналами, причому повітряний канал виконаний з можливістю зміни кута між подовжніми осями газового і повітряного каналів

2 Регенеративний пальниковий пристрій за п 1, який відрізняється тим, що подовжні осі газового і повітряного каналів паралельні між собою

3 Регенеративний пальниковий пристрій за п 1, який відрізняється тим, що подовжні осі газового і повітряного каналів взаємно перпендикулярні

Винахід відноситься до пристроїв для спалювання газоподібного палива і може бути використаний в металургійній і іншій галузях промисловості, де застосовується низькокалорійне паливо, одержуване при проведенні технологічного процесу

Відомі регенеративні пальникові пристрої для різних теплових агрегатів [1], у яких пари пальників працюють поперемінно - один пальник використовують для спалювання палива, інший - для регенерації теплоти димових газів, використовуюваної для підігріву повітря. За допомогою перекидного клапана здійснюють реверсування потоків газу і повітря, і процес повторюється в іншому пальнику. У даному пристрої застосовують регенератори для підігріву повітря, що йде на горіння. Подібна система спалювання забезпечує економічне використання теплоти висококалорійного газу, що спалюється. Однак, поряд із природним газом, на більшості підприємств металургійної промисловості для опалення печей використовують значну кількість низькокалорійних газів, що утворюються в процесі відновлення металів чи коксування вугілля. У цьому випадку відомий пальниковий пристрій не забезпечує ефективного використання палива, оскільки його кількість у стехіометричному відношенні складає значну величину в порівнянні з природним газом.

Відомий також регенеративний пальниковий пристрій, що містить індивідуальні газовий і пові-

тряний регенератори, регенеративні насадки, верхня частина яких виконана з динасу, нижня - із шамотного вогнетриву [2]. Газ і повітря підігрівають до 800°C. Пристрій працює реверсивно. Спочатку паливо і повітря надходять з однієї сторони і, нагріваючись в регенераторах, попадають у робочий простір. Димові гази, що утворилися, проходять через іншу пару регенераторів і віддають своє тепло насадці. Потім відбувається перекидання клапанів, і весь цикл повторюється в зворотному напрямку. Пристрій у порівнянні з попереднім, працює як на природному газі, так і на низькокалорійних доменному газі і на суміші коксового і доменного газів.

Поряд з високим ступенем утилізації теплоти доменних газів, що відходять, регенеративному пальниковому пристрою властива така вада, як громіздкість конструкції, обумовлена наявністю індивідуальних регенераторів. Наступна вада - складність автоматичного регулювання процесу нагрівання. Для автоматизації теплового процесу необхідно правильно вибрати таку імпульсивну точку, по зміні температури якої можна налагоджувати процес автоматизації. У даному пристрої надійно вибрати таку точку неможливо, оскільки в результаті перекидання клапанів і поганого змішування газу і повітря температура може змінюватися по всій довжині робочого простору, причому можливі і випадкові коливання температури.

Найбільш близький за технічною сутністю до

(13) A

(11) 51966

(19) UA

запропонованого технічного рішення є регенеративний пальниковий пристрій [3], обраний авторами як прототип

Пристрій містить керамічні пальники і повітряні регенератори. У ньому також установлені керамічні форкамери, а газові сопла виконані кільцевими з перегородками, що сприяє перемішуванню газу з повітрям. Причому внутрішній діаметр форкамери зв'язаний з діаметром газового сопла і відстанню його до форкамери співвідношенням. Це співвідношення визначене з урахуванням експериментальних даних по визначенню кута розкриття струменя природного газу в спутном потоці високотемпературного повітря.

Дотримання умов співвідношення забезпечує двухстадійне спалювання палива і приводить до зменшення шкідливих викидів.

Пари пальників з індивідуальними регенераторами, працюючи поперемінно через перемикаючі пристрої, забезпечує економічне використання тепла спалюваного газу. ККД таких пристроїв досягає 75%, а економія палива – 40 - 60% при підігріві повітря до 1000°C і вище.

До недоліків регенеративного пальникового пристрою відносяться наступні:

- неможливість використання низькокалорійного палива, що зв'язано з відсутністю газового регенератора,

- необхідність великої кількості механічного устаткування перекидних пристроїв в умовах високотемпературного підігріву і наявності могутнього теплового випромінювання приводить до термічних деформацій перемішуваних деталей і знижує експлуатаційну надійність пристрою,

- індивідуальне розміщення теплообмінних апаратів приводить до росту відносних тепловтрат у навколишнє середовище.

В основу винаходу поставлена задача створення малогабаритного регенеративного пальникового пристрою, що має велику питому поверхню теплообміну і компактну систему реверсування потоків теплоносіїв, що забезпечує ефективне використання палива, спрощення системи автоматичного регулювання і підвищення надійності пристрою.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що запропонований регенеративний пальниковий пристрій, що містить керамічний пальник з газовим соплом, повітряний регенератор, відповідно до винаходу додатково містить газовий регенератор, розміщений в одному корпусі з повітряним регенератором і відокремлений від нього газонепроникною перегородкою, а газове сопло має на кінці установлений співвісно перемінний насадок з газовим і повітряним каналами, причому повітряний канал виконаний з можливістю зміни кута між поздовжніми осями газового і повітряного каналів. Причому поздовжні осі газового і повітряного каналів паралельні між собою або перпендикулярні.

Запропонований авторами регенеративний пальниковий пристрій у порівнянні з відомими технічними рішеннями дозволяє зменшити габарити пристрою за рахунок розміщення регенераторів в одному корпусі. Це дозволяє застосувати рішення, що заявляється, на печах різного призначення.

нагрівальних колодязях, термічних печах, ковпачках, методичних печах і т.д. Така універсальність досягається завдяки можливості взаємного розташування регенераторів у просторі єдиного корпусу під кутом 0 - 180°. Тобто розташування регенераторів вибирають у залежності від конструкції печі і наявного простору для монтажу. Крім того, зі зменшенням габаритів пальникового пристрою відносна поверхня теплового огороження (корпуса) зменшується, за рахунок чого зменшуються загальні теплові втрати в регенераторах.

Для запобігання утворення в корпусі вибухонебезпечної суміші регенератори відділені один від одного газонепроникною перегородкою.

Змінний насадок газового сопла, у якому змінюється кут між поздовжніми осями газового і повітряного каналів, дозволяє вибрати кут зустрічі потоків газу і повітря для задоволення різних технологічних вимог у залежності від умов спалювання палива чи технології нагрівання. При паралельному розташуванні каналів одержуємо максимальну довжину факела. Така конструкція насадка застосовна для печей значної довжини. У випадку перпендикулярності каналів факел буде коротким, його використовують для печей, де розвиток факел обмежений.

Використання додаткового газового регенератора дає можливість застосування пальникового пристрою для спалювання недорогого низькокалорійного палива (димових газів).

ККД печей при цьому підвищується до 90%. Одночасно зменшуються викиди токсичних речовин в атмосферу.

У результаті проведеного пошуку заявником не виявлені технічні рішення, що мають ознаки, схожі з ознаками, що відрізняють рішення, що заявляється, від прототипу.

Таким чином, можна зробити висновок, що пристрій, що заявляється, є новим, має винахідницький рівень і промислове застосування.

Винахід пояснюється кресленням, де на фіг. 1 - 3 представлений загальний вигляд регенеративного пальникового пристрою (варіанти виконання), на фіг. 4 - 6 – змінний насадок (варіанти виконання в поздовжньому розрізі).

Регенеративний пальниковий пристрій містить газовий (1) і повітряний (2) регенератори, розташовані в одному корпусі (3) керамічний пальник (4) з газовим соплом (5). На кінці сопла (5) мається змінна насадка (6) з газовим (7) і повітряним каналами (8). Регенератори (1) і (2) з'єднані з газоповітряпідводящими (9, 10) трубами.

Пристрій працює в такий спосіб. По трубі (9) і (10) подають газ і повітря у відповідні регенератори (1) і (2), де відбувається їхній нагрів.

Нагрівши до високої температури, газ по каналу (7) попадає в пальник (4), а повітря по каналу (8) у насадок (6), де і відбувається їхнє змішування.

Вартість спорудження печей із застосуванням технічного рішення, що заявляється, порівняна з вартістю печей, обладнаних традиційними системами опалення, однак експлуатаційні витрати при роботі печі з регенеративною системою опалення значно нижче, що приводить до більш швидкого повернення капіталовкладень. Істотне зменшення

обсягу димових газів сприяє збереженню навколишнього середовища

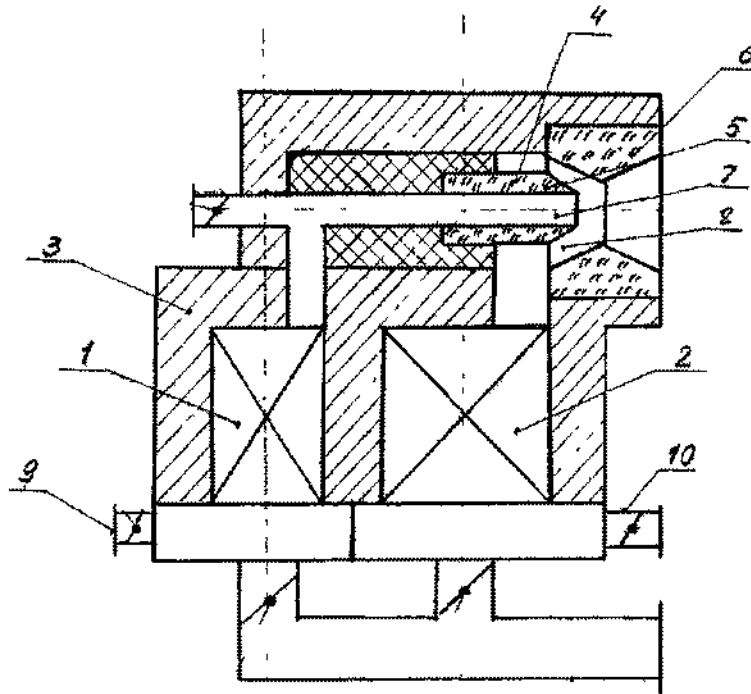
Джерела інформації, прийняті до уваги при розгляді заявки

1 Аксельруд Л Г Нагревательные колодцы —

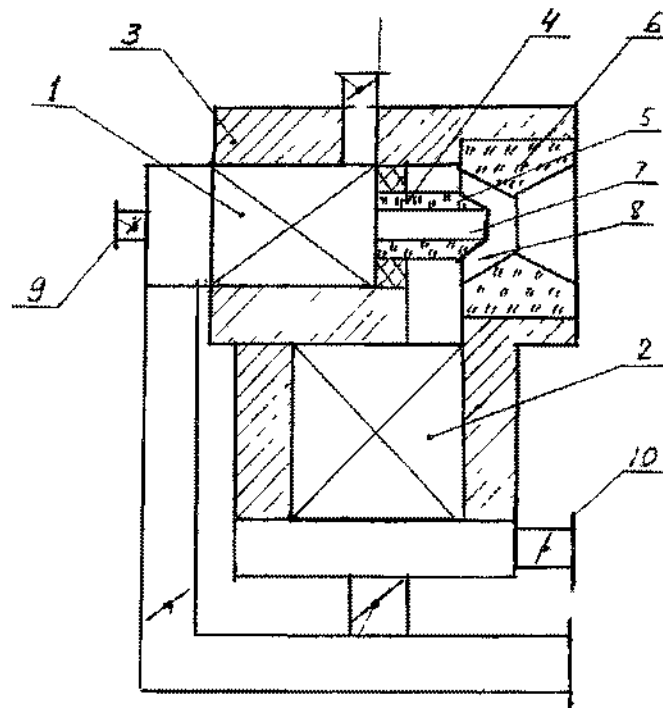
М, Металлургиздат, 1962, с 17

2 Михеев В П и др Сжигание природного газа — Л «Недра», 1975, с 391

3 А с СРСР № 177988, МКВ F23D 14/00 опуб 07 12 92, Бюл № 45



Фіг.1



Фіг.2

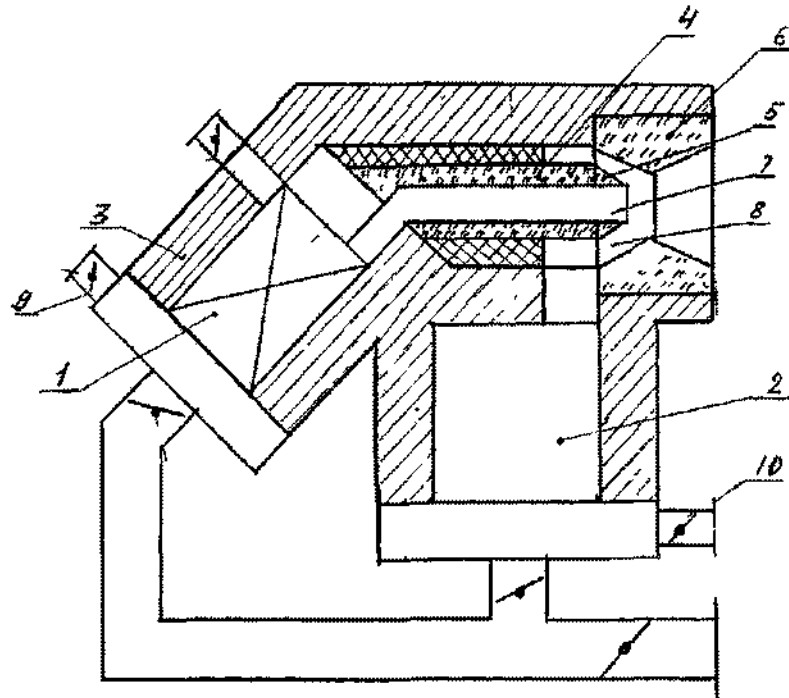


Fig. 3

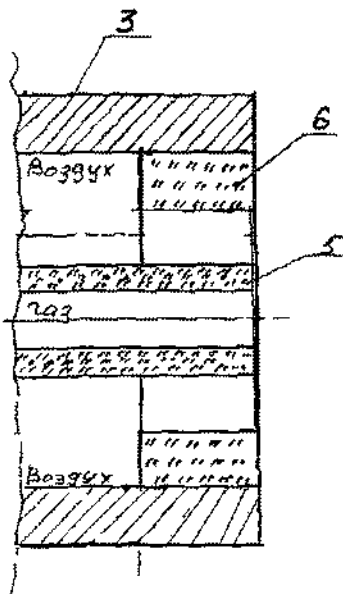


Fig. 4

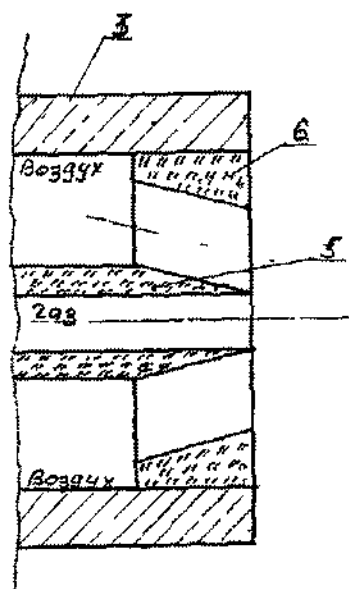
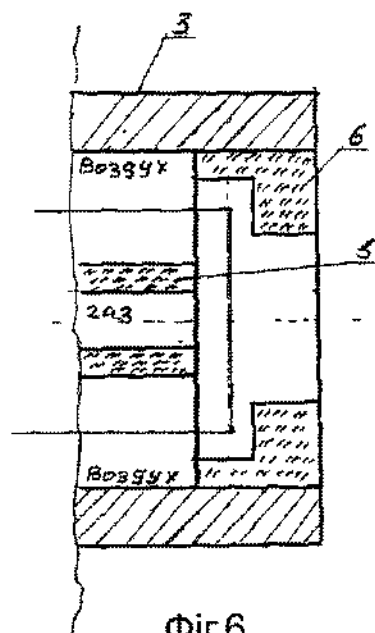


Fig. 5



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71