



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92251** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
F23D 14/00

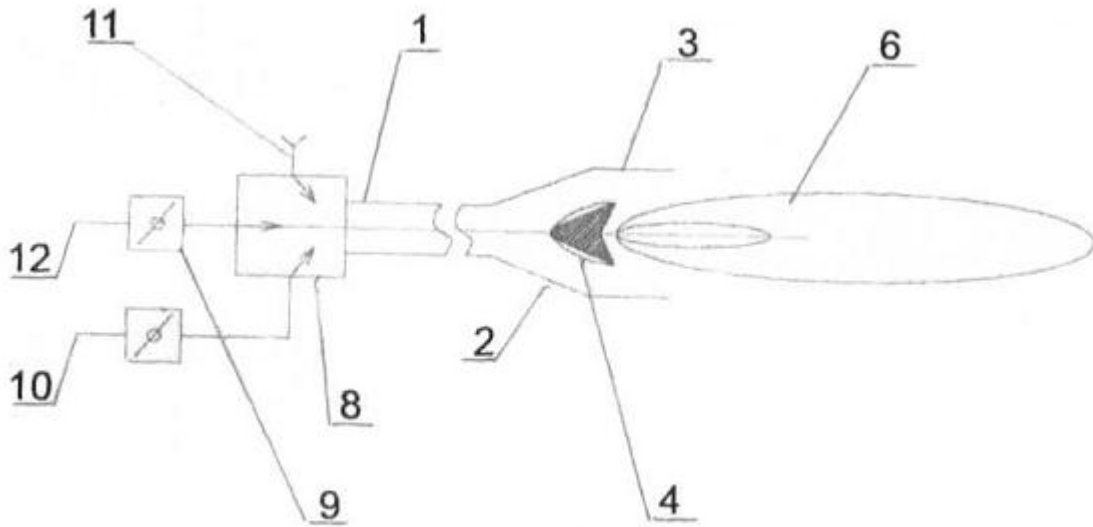
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 01769	(72) Винахідник(и): Максименко Олег Валентинович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.02.2014	(73) Власник(и): Максименко Олег Валентинович, пр. Кірова, 42, кв. 181, м. Дніпропетровськ, 49101 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.08.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.08.2014, Бюл.№ 15	

(54) ГАЗОПОВІТРЯНИЙ ПАЛЬНИК

(57) Реферат:

Газоповітряний пальник, що містить змішувальну камеру, дифузор з жаровою трубою, причому пальник додатково оснащений ежекторним блоком і фронтальним стабілізатором, який має поздовжньо-ребристу обтічну форму в тилівій частині, а передня - виконана увігнутою в напрямку факела і обладнана гострою кромкою з закритичним кутом до вектора напрямку потоку газоповітряної суміші, та розташований між дифузором та жаровою трубою.



Фиг. 1

UA 92251 U

Запропонована корисна модель належить до області теплотехніки, а саме до газових пальникових пристроїв, призначених для розігріву вогнетривких виробів, зокрема, заглибних стаканів, захисних труб, стаканів-дозаторів на сортових, слябінгових та блюмінгових машинах безперервного лиття заготовок (МБЛЗ). Та можуть бути широко використані там, де необхідне

5 потужне локальне нагрівання, наприклад, як заміник дорогих в експлуатації газокисневих пальників, швидкісних газоповітряних пальників (ГП) для нагрівання під ковку або термообробку і т.п.

На даний час для розігріву заглибних стаканів використовують, переважно, газоповітряні пальники, які внаслідок неефективної стабілізації полум'я або його повної відсутності мають

10 невисоку питому потужність відносно поперечного перерізу (міделя) сформованого факела. Це призводить до збільшення часу нагрівання або до неможливості досягти необхідного температурного режиму. При збільшенні потужності таких пальників значна частина факела не проходить у вікна заглибних стаканів, що унеможлиблює ефективно нагрівати внутрішню порожнину виробу. Відсічена зовні частина полум'я не тільки марно втрачається атмосфері,

15 але, що важливіше, перегріває вихідну частину пальника (жарову трубу), значно зменшуючи її ресурс або вимагаючи застосування жаростійких матеріалів для його виготовлення.

Крім того, для горіння використовують 100 % стисненого повітря, що дорого та лімітовано продуктивністю компресорної установки.

В авторському свідоцтві СРСР № 1815497, публ. 1993 р. описаний інжекційний газовий

20 пальник, до складу якого входять інжектор, камера змішування, газове сопло, жарова труба.

Недоліком відомого інжекційного газового пальника є необхідність застосування камери змішування великої довжини і використання газоповітряної суміші при збільшених коефіцієнтах надлишку повітря внаслідок недостатнього перемішування газу і повітря в циліндричній камері змішування та нетривалий строк служби, обумовлений перегрівом металу пальника.

Відомі також швидкісні пальники типу ГП (газоповітряні), в яких камера згоряння охолоджується повітрям (Див. Сожигательные устройства нагревательных и термических печей. - М.: Металлургия, 1981. - с. 113). Пальник працює на холодному природному газі та підігрітому повітрі. Повітря нагрівається, охолоджуючи металічну камеру згоряння із звуженим виходом. Для попереднього змішування газ подають дрібними струменями в потік підігрітого

25 повітря. Стабільне горіння забезпечується високою швидкістю газоповітряної суміші.

Згаданому аналогу притаманна достатня питома потужність по міделю полум'я, проте має складну конструкцію, що включає камеру згоряння та двоходовий контур охолодження. Крім того, в пальниках використовується лише стиснене повітря, що економічно не вигідно - надто

30 дорого.

До недоліків слід віднести велику масу, наприклад, пальника типу ГП-120А, яка становить 25 кг, при цьому діаметр вихідного сопла - 42 мм.

З рівня техніки найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, за призначенням і кількістю спільних ознак є інжекційно-атмосферний пальник (ІА), описаний в довіднику Сожигательные устройства нагревательных и термических печей. - М.: Металлургия, 1981. - с. 106-109, та вибраний автором за прототип.

40

Інжекційно-атмосферний пальник належить до пальників часткового попереднього змішування. До його складу входять змішувальна камера, дифузор з жаровою трубою, на кінці якого встановлена решітка, що запобігає проникненню полум'я всередину пальника.

Змішування частини необхідного для горіння повітря з газом відбувається з поворотом змішувача. Решта повітря, яке забезпечує повне згоряння газу, надходить в зазор між вихідним соплом пальника і жаровою трубою.

45

Пальнику-прототипу притаманні наступні недоліки:

- решітка, встановлена в дифузори, залишає за собою турбулентну зону вихрових струмів, яка розподілена по всьому перерізу;

50 - вищезгаданий недолік спричиняє перегрів вихідної частини пальника;

- решітка має високий аеродинамічний опір, що значно зменшує питому потужність, а також призводить до перегріву.

Отримання високої питомої потужності може бути вирішена трьома принципово різними шляхами:

55 1. Стабілізацією горіння випущеного в атмосферу високошвидкісного струменю за допомогою фронтального стабілізатора, що забезпечує надійний підпал по осі факела у відкритому просторі.

2. Спалювання суміші без стабілізатора на достатньо низькій швидкості у внутрішній камері згоряння великого поперечного перерізу (відносно міделя факела) і випуск на великий

швидкості вже підпаленого струменя через сопло малого перерізу. Такі пальники мають велику масу та потребують охолодження.

3. Спалювання випущеного в атмосферу високошвидкісного струменя газокисневої суміші без стабілізатора. Недолік: кисень занадто дорогий і небезпечний при експлуатації.

5 В основу корисної моделі поставлена задача шляхом удосконалення конструкції, а саме - використанням фронтального стабілізатора та ежектора - забезпечити високу питому потужність пальника та широкий діапазон її регулювання.

Технічний результат, який досягається при використанні вдосконаленого газоповітряного пальника, полягає в забезпеченні високої питомої потужності пальника, широкого діапазону регулювання та підвищенні його експлуатаційної надійності.

10 Поставлена задача вирішується, а технічний результат досягається за рахунок того, що газоповітряний пальник, який містить змішувальну камеру, дифузор з жаровою трубою, відповідно до корисної моделі, додатково оснащений ежекторним блоком і фронтальним стабілізатором, який має поздовжньо-ребристу обтічну форму в тилі частині, а передня - виконана увігнутою в напрямку факела і обладнана гострою кромкою з закритичним кутом до вектора напрямку потоку газоповітряної суміші, та розташований між дифузorzом та жаровою трубою. При цьому ежекторний блок містить регулятор забору атмосферного повітря.

Основна відмінність даного технічного рішення від вищезгаданих і прототипу, зокрема, полягає в його оснащенні фронтальним стабілізатором певної форми і місцем розташування.

20 Так, поздовжньо-ребриста обтічна форма стабілізатора в тилі частині забезпечує зменшення втрат тиску в змішувальній камері та низький коефіцієнт аеродинамічного опору, а також надійний підпал газоповітряної суміші. Крім того, ребриста поверхня стабілізатора сприяє ефективному охолодженню пальника потоком газоповітряної суміші, що набігає. Передня його частина має гостру кромку і закритичний кут для зриву потоку газоповітряної суміші та утворення протяжної, локалізованої поблизу осі пальника вихрової зони підпалу суміші.

25 Обладнання пальника ежекторним блоком дає можливість експлуатації пальника на газі низького тиску, виключаючи необхідність встановлення вентилятора і повітропроводу великого перерізу. При цьому доля стисненого повітря в його загальній витраті може знижуватись до 10 % і менше, а надлишковий тиск газу в магістралі - бути яким завгодно малим.

30 З метою підвищення економічної витрати стисненого повітря ежекторний блок включає регулятор забору зовнішнього атмосферного повітря. Таке рішення забезпечує співвідношення атмосферного і стисненого повітря 10:1 залежно від необхідної швидкості витoku суміші і тиску в повітряній мережі.

35 Суть заявленого технічного рішення пояснюється кресленням, де на фіг. 1 представлений конкретний приклад виконання газоповітряного пальника, загальний вигляд; на фіг. 2 - фронтальний стабілізатор.

40 До складу пристрою входять змішувальна камера 1, дифузор 2 з жаровою трубою 3. Між дифузorzом 2 та жаровою трубою 3 розміщений фронтальний стабілізатор 4 обтічної форми з ребрами охолодження 5. В напрямку факела 6 передня частина стабілізатора виконана увігнутою і обладнана гострою кромкою 7 з закритичним кутом.

До ежекторного блока 8 входить пристрій регулювання потужності 9, а також через пристрій 10 регулювання складу суміші надходить газ та атмосферне повітря - через регулятор забору атмосферного повітря 11. Стиснене повітря надходить через сопло 12.

Газоповітряний пальник працює наступним чином.

45 Стиснене повітря через сопло 12 надходить в ежекторний блок 8. Сюди через пристрій 10 регулювання складу суміші надходить газ та атмосферне повітря - через регулятор забору атмосферного повітря 11.3 блока 8 газу ідує в змішувальну камеру 1, в якій горюча суміш набуває необхідного тиску та однорідності.

50 Далі суміш проходить в дифузор 2, де швидкість потоку зменшується до розрахункових значень, а статичний тиск відповідно зростає. Конструкція і форма розміщеного між дифузorzом 2 та жаровою трубою 3 фронтального стабілізатора 4 забезпечує утворення протяжної, локалізованої поблизу осі пальника вихрової зони підпалу суміші в широкому діапазоні потужностей, його охолодженню потоком газоповітряної суміші, що набігає. При цьому виключена можливість проскакування полум'я в дифузор 2 та прив'язки його перед фронтальним стабілізатором 4.

Після виходу із дифузора 2 полум'я горючої суміші фокусує жарова труба 3 до отримання факелом 6 необхідної форми.

За запропонованим технічним рішенням розроблені робочі креслення, виготовлено дослідний зразок.

При проведенні випробувань пальника з діаметром жарової труби 40 мм була досягнута потужність більше 100 kW, а межі регулювання (до проскакування полум'я) - не менше 25 крат. Крім того, в режимі максимальної потужності температура стабілізатора не перевищувала 100 °С, а жарової труби - 300 °С.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Газоповітряний пальник, що містить змішувальну камеру, дифузор з жаровою трубою, який **відрізняється** тим, що додатково оснащений ежекторним блоком і фронтальним стабілізатором, який має поздовжньо-ребристу обтічну форму в тилівій частині, а передня - виконана увігнутою в напрямку факела і обладнана гострою кромкою з закритичним кутом до вектора напрямку потоку газоповітряної суміші, та розташований між дифузorzом та жаровою трубою.
2. Газовий пальник за п. 1, який **відрізняється** тим, що ежекторний блок містить регулятор забору атмосферного повітря.

10

15

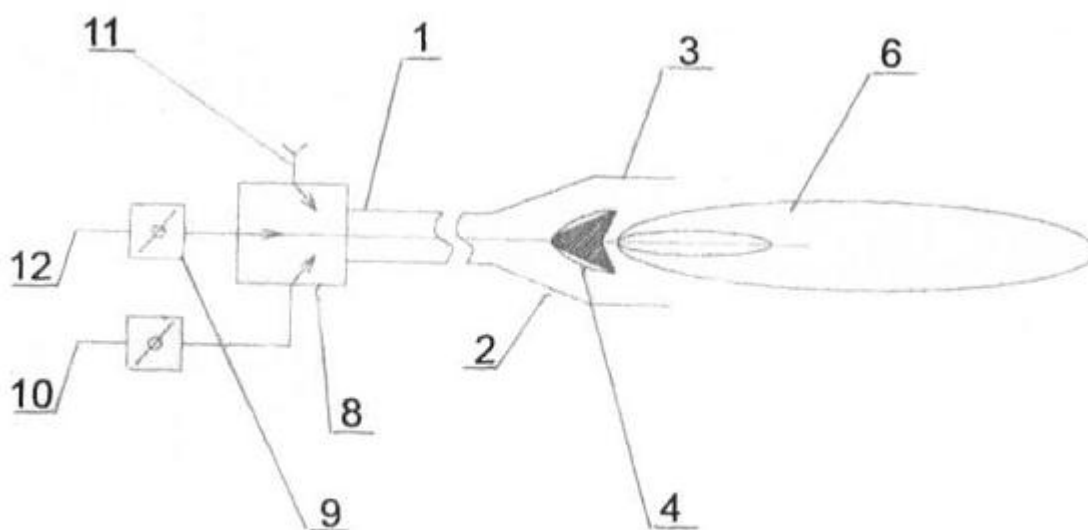


Fig. 1

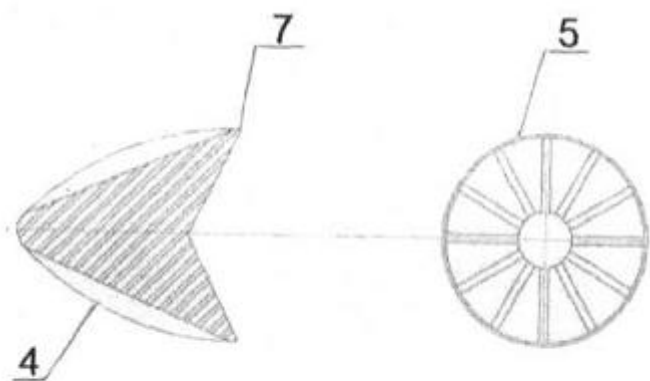


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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