



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14299 (13) U
(51) МПК (2006)
F23D 14/02
F23D 14/62
F23D 14/64

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІНЖЕКЦІЙНИЙ ПАЛЬНИК

1

2

(21) u200510069

(22) 25.10.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Лисенко Юрій Миколайович, Литвинов Віталій Михайлович, Цвентух Євген Костянтинович, Чумак Сергій Анатолійович, Плугатар Віктор Семенович, Бортнік Геннадій Вікторович, Максименко Олег Валентинович

(73) Лисенко Юрій Миколайович, Литвинов Віталій Михайлович

(57) 1. Інжекційний пальник, що містить газове сопло, змішувальну камеру, отвори для підсмоктування повітря й стабілізатор у вигляді стакана, який **відрізняється** тим, що він оснащений встановленим співвісно до стабілізатора сердечником, який має частину, що утворює зі стабілізатором кільцеву інжекційну камеру, і частину, що утворює зі стабілізатором кільцеву дифузійну камеру зі зменшуваним по її

довжині внутрішнім діаметром її поперечного перерізу у бік вихідного отвору стабілізатора, а змішувальна камера розташована за інжекційною камерою, утворена частиною сердечника і стабілізатора й виконана кільцевою із внутрішнім діаметром її поперечного перерізу, що збільшується у бік вихідного отвору стабілізатора, при цьому отвори для підсмоктування повітря виконані в донній частині стабілізатора, а газове сопло виконане у вигляді ряду розташованих навколо сердечника отворів.

2. Інжекційний пальник за п. 1, який **відрізняється** тим, що сердечник має частину, що утворює зі стабілізатором кільцеву щілиноподібну камеру, розміщену між змішувальною і дифузійною камерами.

3. Інжекційний пальник за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що він додатково оснащений виконаними в бічній частині стабілізатора отворами для підсмоктування повітря.

Корисна модель відноситься до пальникових пристроїв і може бути використана в машинобудуванні для нагрівання деталей при зборці виробів типу "вал - втулка" і для обробки полум'ям поверхонь виробів, у металургії для сушіння й розігріву футеровки ковшів і у зварювальному виробництві для підігріву металу перед зварювальними роботами.

Відомий інжекційний пальник, описаний у патенті Російської Федерації №2215938 [МПК 7F23D 14/02, 7F23D 14/62, пріоритет від 04.03.2002р.] і прийнятий за аналог. Інжекційний пальник містить газове сопло, змішувальну камеру, отвори для підсмоктування повітря й стабілізатор. Ці ознаки збігаються з суттєвими ознаками заявленої корисної моделі.

Аналог містить також корпус, у якому закріплені зазначені газове сопло, змішувальна камера й стабілізатор. Стабілізатор установлений таким чином, що його вихідний отвір розміщений усередині корпусу на деякій відстані від вихідного отвору корпусу.

Змішувальна камера в аналогу виконана двоступінчастою циліндричною й має значну довжину. Газове сопло встановлене у вхідному отворі змішувальної камери.

Недоліком аналога є те, що процес горіння газоповітряної суміші починається у вихідній частині змішувальної камери, триває в стабілізаторі й майже повністю закінчується у вихідній частині корпусу. Таким чином, факел полум'я складається майже повністю із продуктів

(13) U

(11) 14299

(19) UA

горіння, які мають порівняно невисоку температуру, яка дозволяє робити місцеве нагрівання виробу до температури, що не перевищує 300°C, що недостатньо для об'ємного нагрівання деталей при зборці, для обробки полум'ям поверхонь виробу, для сушіння й розігріву футеровок ковшів, для підігріву металу перед зварювальними роботами й в інших випадках.

Найбільш близьким по технічній сутності до заявленої корисної моделі є інжекційний пальник, описаний в патенті Російської Федерації №2227872 [МПК 7F23D 14/02, 7F23D 14/62, пріоритет від 20.06.2002р.] і прийнятий за прототип.

Інжекційний пальник, прийнятий за прототип, містить газове сопло, змішувальну камеру, отвори для підсмоктування повітря й стабілізатор. Ці ознаки збігаються з суттєвими ознаками заявленої корисної моделі.

У прототипі змішувальна камера виконана у вигляді циліндра з отворами для підсмоктування повітря, у вхідному отворі якого встановлене газове сопло, а його вихідний отвір сполучений безпосередньо зі стабілізатором.

Особливістю інжекційного пальника, узятого за прототип, є те, що факел полум'я, що утворюється при його роботі, має яскраво виражене ядро, діаметр якого визначається діаметром вихідного отвору стабілізатора.

Однак недоліком прототипу є те, що виникаючий при його роботі факел полум'я складається із трьох шарів. Внутрішній шар факела полум'я має форму конуса, зверненого основою до стабілізатора, й складається з холодної газоповітряної суміші, що ще не вступила в реакцію горіння. Зовнішній шар складається з порівняно холодних продуктів горіння. Між внутрішнім і зовнішнім шаром факела полум'я розташований кільцеподібний порівняно тонкий шар факела полум'я, у якому відбувається горіння газоповітряної суміші і який має найбільш високу температуру, що досягає 1800°C. При нагріванні виробів таким інжекційним пальником пляма нагрівання складається із трьох зон: першої (центральної) порівняно холодної зони, що охолоджується холодною газоповітряною сумішшю, що ще не вступила в реакцію горіння; другої (кільцеподібної) зони, що перебуває під шаром палаючої суміші й має найвищу температуру; третьої (зовнішньої) зони, що нагрівається продуктами горіння до порівняно низької температури порядку 300°C. Щоб пляма нагрівання набула за рахунок теплопровідності матеріалу виробу відносно рівномірну температуру, потрібно нагрівати його протягом порівняно тривалого часу, що знижує продуктивність процесу нагрівання й не дозволяє зробити рівномірне нагрівання виробу до температури порядку 1000°C й вище.

В основу заявленої корисної моделі поставлено технічну задачу створення інжекційного пальника, що забезпечує одержання технічного результату, який полягає в суттєвому підвищенні продуктивності процесу нагрівання виробів і температури їхнього нагрівання.

Зазначений технічний результат досягається тим, що інжекційний пальник, що містить газове сопло, змішувальну камеру, отвори для підсмоктування повітря й стабілізатор у вигляді стакану, оснащений встановленим співвісно зі стабілізатором сердечником, який має частину, що утворює зі стабілізатором кільцеву інжекційну камеру, і частину, що утворює зі стабілізатором кільцеву дифузійну камеру зі зменшуваним по її довжині внутрішнім діаметром її поперечного перерізу убик вихідного отвору стабілізатора, а змішувальна камера розташована за інжекційною камерою, утворена частиною сердечника й стабілізатора й виконана кільцевою із внутрішнім діаметром її поперечного перерізу, що збільшується убик вихідного отвору стабілізатора, при цьому отвори для підсмоктування повітря виконані в донній частині стабілізатора, а газове сопло виконане у вигляді ряду розташованих навколо сердечника отворів.

Між сукупністю ознак заявленої корисної моделі, як вона охарактеризована вище й у незалежному (першому) пункті формули корисної моделі й одержуванім при її використанні новим технічним результатом існує причинно-наслідковий зв'язок. Виключення із зазначеної нової сукупності ознак хоча б однієї ознаки не забезпечує досягнення нового технічного результату, що полягає в суттєвому підвищенні продуктивності процесу нагрівання виробів і температури їхнього нагрівання.

Отже, зазначені ознаки є суттєвими, тому що кожна з них, окремо взята, необхідна, а всі, разом узяті, достатні для того, щоб відрізнити даний об'єкт корисної моделі від всіх інших об'єктів того ж призначення й одержати новий технічний результат.

В окремому варіанті виконання інжекційного пальника його сердечник має частину, що утворює зі стабілізатором кільцеву щілиноподібну камеру, розміщену між змішувальною й дифузійною камерами.

В іншому окремому варіанті виконання інжекційного пальника він додатково оснащений виконаними в бічній частині стабілізатора отворами для підсмоктування повітря.

Окремі відмітні ознаки, зазначені в залежних пунктах формули корисної моделі, характеризують заявлений інжекційний пальник у конкретних окремих варіантах його виконання, розвивають ознаки, зазначені в незалежному (першому) пункті формули корисної моделі. Отже, вони є окремими суттєвими відмітними ознаками заявленого інжекційного пальника. Ці ознаки в сукупності з суттєвими ознаками корисної моделі забезпечують одержання окремих технічних результатів, які кількісно збільшують і якісно поліпшують технічний результат, досягнення якого покладено в основу створення корисної моделі.

Сутність корисної моделі пояснюється графічними матеріалами, де на Фіг.1 зображений загальний вид інжекційного пальника; на Фіг.2 - розріз по А-А на Фіг.1.

Інжекційний пальник містить газове сопло, виконане у вигляді ряду отворів 1, змішувальну камеру 2, отвори 3 і 4 для підсмоктування повітря

й стабілізатор 5, виконаний у вигляді стакана із дном. Інжекційний пальник оснащений установленим співвісно стабілізатору 5 сердечником 6. Сердечник 6 має частину 7, яка утворює зі стабілізатором 5 кільцеву інжекційну камеру 8, і частину 9, яка утворює зі стабілізатором 5 кільцеву дифузійну камеру 10 зі зменшуваним по її довжині внутрішнім діаметром її поперечного переріза убік вихідного отвору стабілізатора. Змішувальна камера 2 розташована за інжекційною камерою 8, утворена частиною 11 сердечника 6 і стабілізатора 5 і виконана кільцевою із внутрішнім діаметром її поперечного переріза, що збільшується убік вихідного отвору стабілізатора 5. Отвори 3 для підсмоктування повітря виконані в донній частині стабілізатора 5. Отвори 4 для підсмоктування повітря виконані в бічній частині стабілізатора 5. Отвори 3 і 4 можуть мати будь-яку форму: круглу, овальну, щілиноподібну й ін. Отвори 4 при виконанні їх щілиноподібними можуть бути як поздовжніми, так і поперечними, як зображено на Фіг.1.

Отвори 1, що утворюють газове сопло, розташовані навколо сердечника 6 і сполучені з розподільною камерою 12, яка сполучена із трубкою 13 для подачі горючого газу.

Сердечник 6 має частину 14, що утворює зі стабілізатором 5 кільцеву щілиноподібну камеру 15, розташовану між змішувальною камерою 2 і дифузійною камерою 10.

Розподільна камера 12 через трубку 13 і вентиль 16 сполучена з ніпелем 17, за допомогою якого інжекційний пальник з'єднують із джерелом горючого газу.

Позицією 18 позначена рукоятка.

Інжекційний пальник працює в такий спосіб. Перед початком роботи його за допомогою ніпеля 17 з'єднують із джерелом горючого газу. Потім відкривають вентиль 16, при цьому горючий газ по трубці 13 надходить у розподільну камеру 12, а з неї через отвори 1, які утворюють газове сопло, надходить в інжекційну камеру 8, у яку шляхом інжекції здійснюється підсмоктування атмосферного повітря через отвори 3 і 4. З інжекційної камери 8 газоповітряна суміш надходить у змішувальну камеру 2, а з неї через кільцеву щілиноподібну камеру 15 вона надходить у дифузійну камеру 10, на виході з якої газоповітряну суміш підпалюють. За допомогою вентиля 16 регулюють подачу горючого газу, установлюючи необхідний режим роботи інжекційного пальника, і нагрівають вироби.

Завдяки тому що в інжекційному пальнику є інжекційна камера, у ній відбувається попереднє змішування горючого газу з повітрям.

Завдяки тому що в інжекційному пальнику є

дифузійна камера зі зменшуваним по її довжині внутрішнім діаметром її поперечного переріза убік вихідного отвору стабілізатора, забезпечується рівномірний розподіл газоповітряної суміші по всій площі вихідного отвору стабілізатора.

Завдяки тому що змішувальна камера розташована за інжекційною камерою, утворена частиною сердечника й стабілізатора й виконана кільцевою із внутрішнім діаметром її поперечного переріза, що збільшується убік вихідного отвору стабілізатора, відбувається стиснення струменя газоповітряної суміші з одночасним збільшенням швидкості її витікання, що сприяє турбулізації струменя й інтенсивному його перемішуванню з досягненням високого ступеня його однорідності.

Таким чином, завдяки наявності в інжекційному пальнику інжекційної і дифузійної камер, завдяки розміщенню змішувальної камери за інжекційною камерою й завдяки виконанню змішувальної й дифузійної камер із зазначеною вище їхньою конфігурацією, досягається утворення однорідної газоповітряної суміші й горіння її по всій площі вихідного отвору стабілізатора. Це дозволяє здійснювати рівномірне нагрівання виробів, підвищує продуктивність процесу нагрівання й температуру виробів, які нагрівають, до 1000°C й вище.

Крім того, завдяки утворенню однорідної газоповітряної суміші, поліпшується повнота її згорання, що збільшує теплову потужність інжекційного пальника й коефіцієнт корисного використання горючого газу.

У варіанті виконання інжекційного пальника, зображеному на Фіг.2, у якому сердечник має частину, що утворює зі стабілізатором кільцеву щілиноподібну камеру, розміщену між змішувальною й дифузійною камерами, газоповітряна суміш при русі через зазначену кільцеву щілиноподібну камеру набуває більшу швидкість, яка створює більшу турбулентність у газоповітряній суміші, що сприяє більш рівномірному її перемішуванню, що ще більше підвищує продуктивність процесу нагрівання, температуру виробів, що нагрівають, теплову потужність інжекційного пальника й коефіцієнт корисного використання горючого газу.

У варіанті виконання інжекційного пальника, у якому він додатково оснащений виконаними в бічній частині стабілізатора отворами для підсмоктування повітря, забезпечується оптимальне співвідношення між кількістю горючого газу й підсмоктуваного повітря, що сприяє більш ефективній роботі інжекційного пальника.

Розроблено конструкторську документацію інжекційного пальника, виготовлений і випробуваний дослідний зразок.

