



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55644 (13) U  
(51) МПК-2011.01  
F23D 14/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ГАЗОВИЙ ПАЛЬНИК

1

(21) u201005113

(22) 27.04.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл. № 24, 2010 р.

(72) МАТВІЄНКОВ СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, СИ-  
РОТА ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ, АРТЮХОВ МИКОЛАЙ  
МИКОЛАЙОВИЧ, ХРОМУШИН БОРИС ВОЛОДИ-  
МИРОВИЧ, КОРЖИК СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,  
САВІНКИН СЕРГІЙ ЄВГЕНОВИЧ, СМОТРОВ ОЛЕ-  
КСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МА-  
РІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ  
ІМЕНІ ІЛЛІЧА"

(57) Газовий пальник, що складається з корпусу з повітроподавальним трубопроводом, центрально-го газоподавального трубопроводу та додаткового повітряного трубопроводу, виконаного по осі газоподавального трубопроводу, змішувальної голов-

2

ки, який **відрізняється** тим, що в додатковий повітряний трубопровід вбудовано патрубок, який підключено до джерела стисненого повітря, при цьому в газоподавальний трубопровід встановлено знімну дросельну шайбу, а на зовнішній його поверхні по периметру встановлено лопатки-завихрювачі основного потоку повітря, кут нахилу яких щодо осі пальника становить 10-15° і спрямований у зворотну сторону нахилу газових отворів, при цьому виконана знімною та закінчується кільцевою лабіринтовою проточною, при цьому змішувальну головку оснащено дифузorzом, закріпленим до неї за допомогою ребер, і конфузorzом, прикріпленим за допомогою ребер до дифузorzа, а на кінці пальника встановлено насадку, розташовану на відстані 0,15-0,2 діаметра прохідного перерізу пальника від кінця зрізу пальника до внутрішньої канавки насадки.

Корисна модель відноситься до газопальникових пристроїв, призначених для запалювання шихти в агломераційних машинах, а також у топках металургійної та хімічної промисловості з метою одержання максимального коефіцієнта корисної дії від спалювання газу і мінімального викиду окислів CO; NO<sub>x</sub> та SO<sub>x</sub> в атмосферу.

Відомі газові пальники типу ГНП, призначені для запалювання шихти в агломераційних машинах, які складаються з повітроподавального трубопроводу, газоподавального трубопроводу, конічного змішувача газоповітряної суміші та стабілізатора полум'я [Газогорелочное устройство чер. Мосгаз Ниипроект ГТУ 12.00-80 - 1998 р., Газовые горелки патент №269392, патент №23790].

Недоліком конструкції таких пальників є недостатня ефективність змішування газу й повітря в центральній частині факела, а також неможливість регулювання дозованої подачі газу в пальник.

Найбільш близьким по технічній суті до пристрою, що заявляється, та прийнятий за найближчий аналог, є газовий пальник, що складається з корпуса з патрубком підведення повітря, центрального газоподавального каналу й додаткового повітряного каналу, виконаного по осі газоподава-

льного каналу, при цьому додатковий повітряний канал виведений у патрубок підведення повітря по його осі та оснащений дифузorzом, вихідний перетин якого розміщене на рівні або вище верхньої утворючої газоподавального каналу, а вихідний отвір додаткового повітряного каналу розміщено на рівні вихідного отвору газоподавального каналу. При цьому додатковий повітряний канал виконаний циліндричним і він створює із внутрішньою поверхнею газового сопла кільцевий канал для виходу газу, а зовнішня поверхня газового сопла створює з корпусом пальника на ділянці вихідного перетину пальника кільцевий канал для виходу повітря. Вихідний перетин газового сопла обмежено кільцем з рівномірно розподіленими циліндричними отворами й радіальними перегородками із прохідними каналами для виходу газу між ними. Причому перегородки встановлені під кутом 15-25° до поздовжньої осі на довжину 5-6 значень гідралічного діаметра прохідного каналу для виходу газу [патент №62546].

Недоліком цього газового пальника є те, що його змішувальна частина є нерозбірною, а це не дозволяє виконувати міжремонтний огляд та усунути сторонні частини, такі як ґрат, окалину, із вну-

(19) UA (11) 55644 (13) U

трішньої поверхні пальника. А повітря для змішування виходить прямоточним, що не забезпечує ефективне змішування з газом. Також немає можливості тонкого настроювання на необхідну витрату повітря при переході на використання іншого типу газу, що має від'ємну калорійність.

В основу корисної моделі поставлено задачу - створити таку конструкцію газового пальника, що дозволить змішувати повітря й газ у повному обсязі, робити заміну деталей, що вийшли з ладу, пальника без розбирання горна, робити його очищення й, при необхідності, настроювати на більш економічний режим роботи, за рахунок виконання знімної змішувальної голівки, змінної дросельної шайби в газовій магістралі та додаткового повітроподавального трубопроводу, що має підвищений тиск.

Поставлена задача вирішується тим, що в газовому пальнику, що складається з корпусу з повітроподавальним трубопроводом, центрального газоподавального трубопроводу й додаткового повітряного трубопроводу, виконаного по осі газоподавального трубопроводу та змішувальної голівки, відповідно до корисної моделі, у додатковий повітряний трубопровід вбудовано патрубок, підключений до джерела стисненого повітря, при цьому в газоподавальний трубопровід встановлено знімну дросельну шайбу, а на зовнішній його поверхні по периметрі встановлено лопатки - завихрювачі основного потоку повітря, кут нахилу яких відносно осі пальника становить  $10-15^\circ$  і спрямований в зворотну сторону нахилу газових отворів, причому змішувальна голівка виконана знімною і закінчується кільцевою лабіринтовою проточною, при цьому змішувальна голівка оснащена дифузоре, закріпленням до неї за допомогою ребер, і конфузоре, прикріпленням за допомогою ребер до дифузора, а на кінці пальника встановлена насадка, яка розташована на відстані  $0,15-0,2$  діаметру прохідного перетину пальника від кінця зрізу грілки до внутрішньої канавки насадки.

Встановлення в додатковий повітряний трубопровід патрубка, підключеного до джерела стисненого повітря дозволить робити якісне настроювання співвідношення газу та повітря, встановлення в газоподавальний трубопровід на шляху газового потоку змінної дросельної шайби забезпечить необхідну витрату природного газу залежно від його калорійності для досягнення максимальної температури при його повному згорянні з максимальним викидом газів  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_x$  та  $\text{SO}_x$ . Для кращого змішування газоповітряних складових передбачено завихрення основного повітряного потоку та газу, за рахунок встановлення по периметрі на зовнішній поверхні газоподавального трубопроводу лопаток - завихрювачів. А виконання змішувальної голівки знімною дозволить робити заміну деталей, які вийшли з ладу, пальника без розбирання горна, робити її очищення й, при необхідності, настроювати на більш економічний режим роботи. Газ надходить по спіральному отворам з кутом нахилу  $15-30^\circ$ , а для кращого перемішування газоповітряної суміші змішувальна голівка закінчується кільцевою лабіринтовою проточною, що сполучена з камерою змішування.

Зменшення кута менш  $15^\circ$  знижує ефект змішування й подовжує факел полум'я газового пальника, а збільшення кута більше  $30^\circ$ , скорочує довжину факела полум'я. Для забезпечення більш ефективного змішування змішувальна голівка оснащена дифузоре та конфузоре, тому що найбільш активне змішування відбувається у звуженій частині газового пальника - змішувальній голівці при більш високій швидкості витіканні газоповітряної суміші.

Суть запропонованого газового пальника пояснюється кресленнями, на яких зображено: на Фіг.1 - загальний вид газового пальника; на Фіг.2 перетин А-А- по Фіг.1; на Фіг.3 - перетин Б-Б по Фіг.2; на Фіг.4 - перетин В-В по Фіг.2.

Газовий пальник складається корпусу 16 (Фіг.1, 2) з повітроподавальним трубопроводом 1 (Фіг.1, 2) із закріпленою на кінці насадкою 2 (Фіг.1, 2), центрального газоподавального трубопроводу 3 (Фіг.1, 2), додаткового повітряного трубопроводу 17 (Фіг.1), змішувальної голівки 4 (Фіг.2), дифузора 5 (Фіг.2), закріпленого за допомогою ребер 6 (Фіг.2), конфузора 7 (Фіг.2), закріпленого за допомогою ребер 8 (Фіг.2) до дифузора 5 (Фіг.2), додаткового повітряного трубопроводу 9 (Фіг.1, 2), упорної шайби 10 (Фіг.2), випускного стакана 11 (Фіг.2, 3), змінної дросельної шайби 12 (Фіг.2), ущільненої шайби 13 (Фіг.2), патрубка 14 (Фіг.1) від джерела надлишкового тиску, лопаток - завихрювачів 15 (Фіг.2).

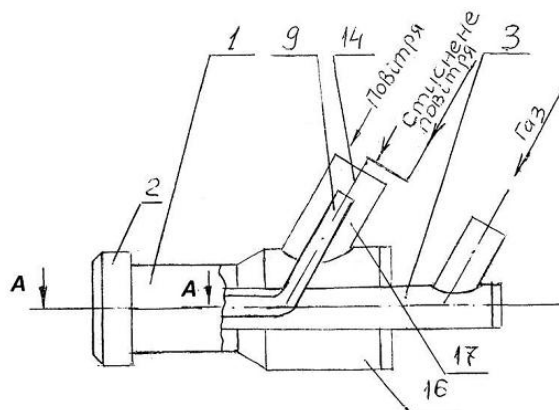
Газовий пальник працює в такий спосіб.

Повітря подається по повітроподавальному трубопроводу 1 (Фіг.1, 2) - це основний потік і по додатковому повітряному трубопроводі 9 (Фіг.1, 2). Повітряний потік, що надходить по повітроподавальному трубопроводу 1 (Фіг.1, 2), роздвоюється, тобто 7-21% надходить по повітроподавальному трубопроводу 1 (Фіг.1, 2) від загального обсягу повітря й одночасно подається газ по газоподавальному трубопроводу 3 (Фіг.1, 2). Повітря й газ проходять у змішувальну голівку 4 (Фіг.1, 2), де відбувається ретельне перемішування їх з утворенням газоповітряної суміші в співвідношенні 1:10; 1:12. Змішувальна голівка 4 (Фіг.1, 2) виконана знімною для забезпечення тонкого настроювання на витрату газу залежно від його калорійності й матеріалу, яким необхідно запалити, наприклад агломераційну шихту, або створити необхідну температуру в горні. Для цього передбачена знімна дросельна шайба 12 (Фіг.2). Газовий потік розподіляється по отворах, розташованих під кутом  $15-30^\circ$  до осі газового пальника, що забезпечує завихрення газового потоку та ефективно змішує з повітрям. Отвір для виходу газу в змішувальній голівці 4 (Фіг.1, 2) закінчується кільцевою лабіринтовою проточною, що дозволяє більш рівномірно розподілитися газовому потоку по периметрі змішувальної голівки 4 (Фіг.1, 2), і як наслідок, кращому перемішуванню газоповітряної суміші. Для забезпечення ефективного змішування газоповітряної суміші через патрубок 14 (Фіг.1) від джерела надлишкового тиску, розташованого по осі газового пальника в додатковому повітряному трубопроводі 17 (Фіг.1), подається повітря, що створює більш високий тиск на величину від 10 до

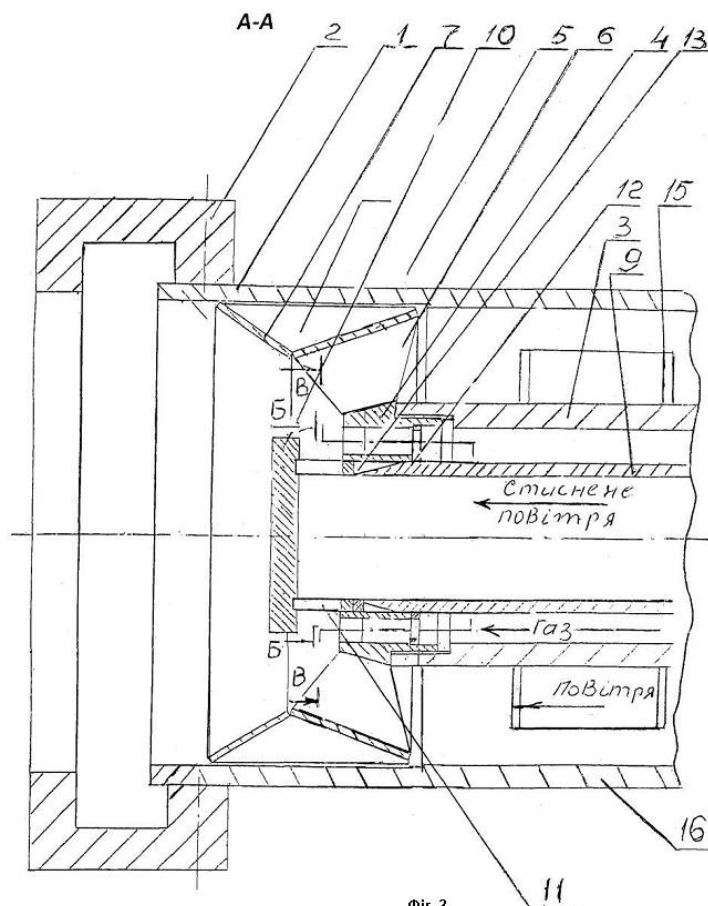
30% від номінального тиску, що надходить по повітроподавальному трубопроводу 1 (Фіг.1, 2) до газового пальника. Для забезпечення якісного запалювання газового пальника та формування факела і його довжини сопло газового пальника оснащено дифузorzом 5 (Фіг.2) і конфузorzом 7 (Фіг.2). По периметрі газоподавального трубопроводу 3 (Фіг.1, 2) розташовані лопатки - завихрювачі 15 (Фіг.2) основного повітряного потоку під кутом 10-30° до поздовжньої осі газового пальника на довжину 4-7 значень гідралічного діаметру проходного каналу, утвореного сусідніми лопатками -

завихрювачами 15 (Фіг.2), при чому кут нахилу їх до поздовжньої осі газового пальника розташовано у зворотному напрямку в порівнянні з кутом нахилу отворів для виходу газового потоку.

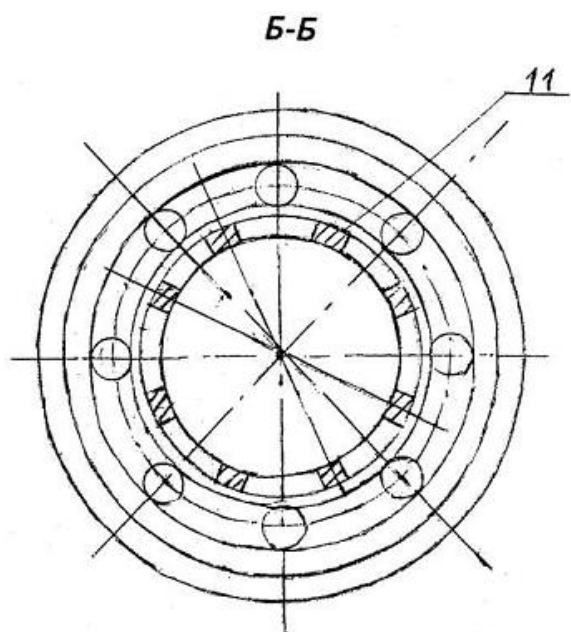
Використання запропонованого газового пальника дозволить за рахунок кращого перемішування складових газу з повітрям і необхідним співвідношенням забезпечити більш повне згоряння газоповітряної суміші, економію газу та знизити викиди CO, NO<sub>x</sub> та SO<sub>x</sub> в атмосферу.



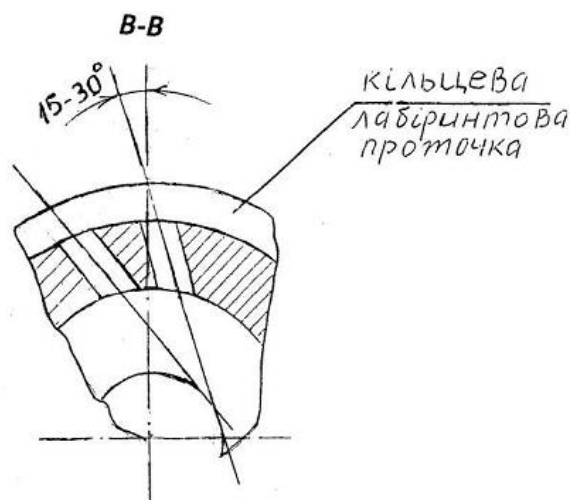
Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4