



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17652 (13) U
(51) МПК (2006)
F23D 14/48
F23D 11/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗМІШУВАЧ

1

2

(21) u200602514

(22) 07.03.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Іщенко Олександр Петрович, Поліщук Сергій
Йосипович, Шпілевський Юрій Володимирович

(73) Іщенко Олександр Петрович, Поліщук Сергій
Йосипович, Шпілевський Юрій Володимирович

(57) 1. Змішувач, що містить циліндричний корпус з вихідним насадком і трубу, які встановлені співвісно з формуванням кільцевого каналу, на вході якого закріплена кришка з центральним отвором, а також співвісно розташований центральний і щонайменше один похило-тангенціальний розташований на циліндричному корпусі бічний патрубки, який відрізняється тим, що кришка має периферійні отвори, центральний патрубок приєднаний до входу циліндричного корпусу, а всередині стінки труби виконані подовжні циліндричні порожнини, кож-

на з яких має вихідний отвір на вихідній частині труби й елемент зв'язку з кільцевим каналом.

2. Змішувач за п. 1, який відрізняється тим, що кришка виконана конфузornoю.

3. Змішувач за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що елемент зв'язку з кільцевим каналом виконаний у стінці труби у вигляді подовжнього прорізу.

4. Змішувач за п. 3, який відрізняється тим, що напрямна бічна поверхня подовжнього прорізу розташована тангенціально до бічної поверхні циліндричної порожнини.

5. Змішувач за п. 4, який відрізняється тим, що напрямна бічна поверхня подовжнього прорізу виконана під кутом 5-30° до радіально орієнтованої площини подовжнього перерізу циліндричної порожнини.

6. Змішувач за п. 5, який відрізняється тим, що інша бічна поверхня подовжнього прорізу виконана під кутом 5-30° до її напрямної бічної поверхні.

Корисна модель відноситься до пристроїв для змішування різних газоподібних, рідких, напіврідких, пилоподібних, порошкоподібних і гранульованих компонентів, зокрема компонентів паливних сумішей, і може бути використана, наприклад, у паливникових пристроях теплоенергетичних установок у різних галузях промисловості, а також у комунальному і сільському господарстві.

Є відомим змішувач пальника, що містить циліндричний корпус з вихідним насадком і трубу, які встановлені співвісно з формуванням кільцевого каналу, а також співвісно розташований центральний патрубок подачі палива з регулювальною голкою і, розміщений на циліндричному корпусі, бічний патрубок подачі повітря з апаратом, що закручує, [А.И. Карабин і ін. Сжигание жидкого топлива в промышленных установках. М., Металлургия, 1996, с. 175, рис. 776].

При цьому центральний патрубок приєднаний до входу труби. Вихідний насадок виконаний конфузornoю.

Описаний змішувач не забезпечує необхідної інтенсивності, і отже, і якості сумішоутворення па-

ливоповітряної суміші, що негативно впливає на повноту її згорання.

Це пояснюється тим, що активна взаємодія потоків компонентів, що змішуються, а саме потоку палива, спрямованого уздовж осі, і потоку повітря, закрученого по внутрішній поверхні циліндричного корпусу, відбувається, в основному, у просторі, конфузornoго вихідного насадка, який звужується, що є недостатнім.

При цьому змішувач має обмежені функціональні можливості, оскільки він не може бути використаний з дифузornoю вихідним насадком, наприклад, у конструкціях розпилювачів, тому що в цьому випадку погіршуються умови взаємодії компонентів, що змішуються, а отже, не виправдано знижується інтенсивність і якість сумішоутворення.

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, за технічною сутністю і досягнутим результатом є змішувач газового пальника, що містить циліндричний корпус з вихідним насадком і трубу з газовим соплом, які встановлені співвісно з формуванням кільцевого каналу, на виході якого закріплена кришка з центральним отвором, а та-

(13) U

(11) 17652

(19) UA

кож, співвісно розташований, центральний патрубок подачі газу і, похило-тангенціально розміщений на циліндричному корпусі, бічний патрубок подачі повітря [Патент України №22209А, кл. F23D 14/22, 14/26, 1998].

При цьому кришка виконана у вигляді диска, який закріплено на вхідному торці циліндричного корпусу, а в центральному отворі кришки закріплена труба. Центральний патрубок приєднано до входу труби. Вихідний насадок виконаний у виді конфузора.

Змішувач додатково має розташований співвісно і приєднаний до більшої основи конфузора порожній циліндричний стабілізатор, усередині якого розміщена поперечна кільцева перегородка з периферійним і центральним отворами, в останньому з яких закріплена менша основа конфузора, бічна поверхня якого виконана з отворами. У стінці циліндричного корпусу також виконані отвори, розташовані у кільцевому каналі між його входом і площиною зрізу газового сопла. Відношення сумарної площі цих отворів до площі меншої основи конфузора дорівнює 0,22-0,45.

У даному змішувачі, шляхом використання додаткових отворів, забезпечується поділ потоків повітря і паливноповітряної суміші на окремі складові. Наступна взаємодія вказаних складових у зоні горіння факела дозволяє підвищити інтенсивність, а отже, і якість сумішоутворення, що позитивно впливає на повноту згоряння палива.

Однак, вказане підвищення інтенсивності сумішоутворення є недостатнім, тому що воно досягається без активного залучення в процес усього внутрішнього простору змішувача.

Крім того, цей змішувач, як і змішувач описаний вище, також має обмежені функціональні можливості.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення відомого змішувача з одержанням технічного результату у вигляді підвищення інтенсивності, а отже, і якості сумішоутворення.

У результаті при використанні змішувача, що заявляється, у конструкціях пальникових пристроїв забезпечується більш повне згоряння паливноповітряної суміші, внаслідок чого досягається підвищення ефективності теплоенергетичних установок при зниженні шкідливих викидів в атмосферу.

Для вирішення поставленої задачі у відомому змішувачі, що містить циліндричний корпус з вихідним насадком і трубу, які встановлені співвісно з формуванням кільцевого каналу, на вході якого закріплена кришка з центральним отвором, а також співвісно розташований центральний і щонайменше один, похило-тангенціально розміщений на циліндричному корпусі, бічний патрубки, відповідно до корисної моделі кришка має периферійні отвори, центральний патрубок приєднаний до входу циліндричного корпусу, а усередині стінки труби виконані поздовжні циліндричні порожнини, кожна з яких має вихідний отвір на вихідній частині труби й елемент зв'язку з кільцевим каналом.

Кришка може бути виконана конфузornoю.

Елемент зв'язку з кільцевим каналом може бути виконаний у стінці труби у виді поздовжнього прорізу.

Направляюча бічна поверхня поздовжнього прорізу може бути розташована тангенціально до бічної поверхні циліндричної порожнини і під кутом 5-30° до її радіально орієнтованої площини поздовжнього перерізу.

Інша бічна поверхня поздовжнього прорізу може бути виконана під кутом 5-30° до її направляючої бічної поверхні.

Причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками пропонованого технічного рішення і досягнутим результатом полягає в наступному.

Внаслідок того, що кришка має периферійні отвори, а центральний патрубок приєднаний до входу циліндричного корпусу, здійснюється поділ потоку одного з компонентів, що змішуються, на окремі складові. При цьому периферійні складові цього потоку відразу потрапляють у простір кільцевого каналу, де вони перетинаються, а отже, починають взаємодіяти, з одним чи декількома потоками, що закручуються, іншого компонента, що змішується, у результаті чого процес сумішоутворення починається вже на вході змішувача.

Завдяки тому, що усередині стінки труби виконані поздовжні циліндричні порожнини, зв'язані з кільцевим каналом, досягається поділ тепер уже потоку суміші на окремі складові з їхньою додатковою турбулізацією шляхом закручування.

Внаслідок виконання вихідних отворів вказаних порожнин на вихідній частині труби забезпечується остаточна взаємодія складових усіх потоків у просторі вихідного насадка.

Таким чином, запропонована конструкція передбачає можливість активної взаємодії компонентів, що змішуються, з максимально припустимим використанням усього внутрішнього простору змішувача, що дозволяє в кілька разів підвищити інтенсивність, а отже, і якість сумішоутворення.

Крім того, оскільки в просторі вихідного насадка відбувається остаточна взаємодія великого числа, у тому числі попередньо змішаних і турбулізованих складових усіх потоків, форма зазначеного конструктивного елемента не має істотного впливу на процес сумішоутворення, а отже, може бути обрана будь-якою у залежності від призначення змішувача, що забезпечує розширення його функціональних можливостей.

Виконання кришки конфузornoю дозволяє підвищити швидкість подачі одного з компонентів, що змішуються, у кільцевий канал, що також позитивно впливає на інтенсивність сумішоутворення.

Завдяки тому, що елемент зв'язку з кільцевим каналом виконаний у стінці труби у вигляді поздовжнього прорізу, а також внаслідок конструктивних особливостей його виконання досягається більш ефективне формування окремих вихрових складових потоку шляхом додаткового підсмоктування суміші у циліндричні порожнини, що також підвищує інтенсивність сумішоутворення.

Сутність технічного рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями. На Фіг.1 представлено поздовжній розріз змішувача, а на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

Змішувач містить циліндричний корпус 1 з вихідним насадком 2 і трубу 3, які встановлені співвісно з формуванням кільцевого каналу 4, на вході

якого закріплена кришка 5 з центральним отвором 6, а також співвісно розташований центральний патрубок 7 і щонайменше один, похило-тангенціально розміщений на циліндричному корпусі 1, бічний патрубок 8.

Кришка 5 має периферійні отвори 9 і виконана, наприклад, конфузornoю, при цьому її більша і менша основи закріплені на вихідних частинах циліндричного корпусу 1 і труби 3 відповідно.

Центральний патрубок 7 приєднаний до входу циліндричного корпусу 1.

Усередині стінки труби 3, наприклад паралельно її осі, виконані поздовжні циліндричні порожнини 10. Кожна порожнина 10 має вихідний отвір 11 на вихідній частині, наприклад, на торці 12 труби 3. Крім того, кожна порожнина 10 має елемент зв'язку з кільцевим каналом 4, що виконаний, наприклад, у стінці труби 3 у вигляді радіально орієнтованого в поперечному перерізі поздовжнього прорізу 13.

У переважному варіанті виконання направляючи бічна поверхня 14 прорізу 13 розташована тангенціально до бічної поверхні 15 порожнини 10 і під кутом α_1 , до її радіально орієнтованої площини і поздовжнього перерізу. При цьому інша бічна поверхня 16 прорізу 13 виконана під кутом α_2 до її поверхні 14. Кути α_1 і α_2 обрані в інтервалі 5-30° і дорівнюють, наприклад, 30°.

Кількість бічних патрубків 8 визначається кількістю компонентів, що змішуються, і/або заданим ступенем їхнього змішування. Для двох компонентів, що змішуються, необхідною і достатньою умовою досягнення технічного результату є наявність одного бічного патрубку 8. Однак, у запропонованому варіанті реалізації використані чотири патрубки 8, що забезпечує додаткове підвищення інтенсивності змішування.

Форма вихідного насадка 2 визначається призначенням пристрою, у якому використовується змішувач. У запропонованому варіанті реалізації з метою формування паливноповітряної, наприклад газоповітряної, суміші, призначеної для спалювання в пальникових пристроях, вихідний насадок 2 виконаний конфузornoю.

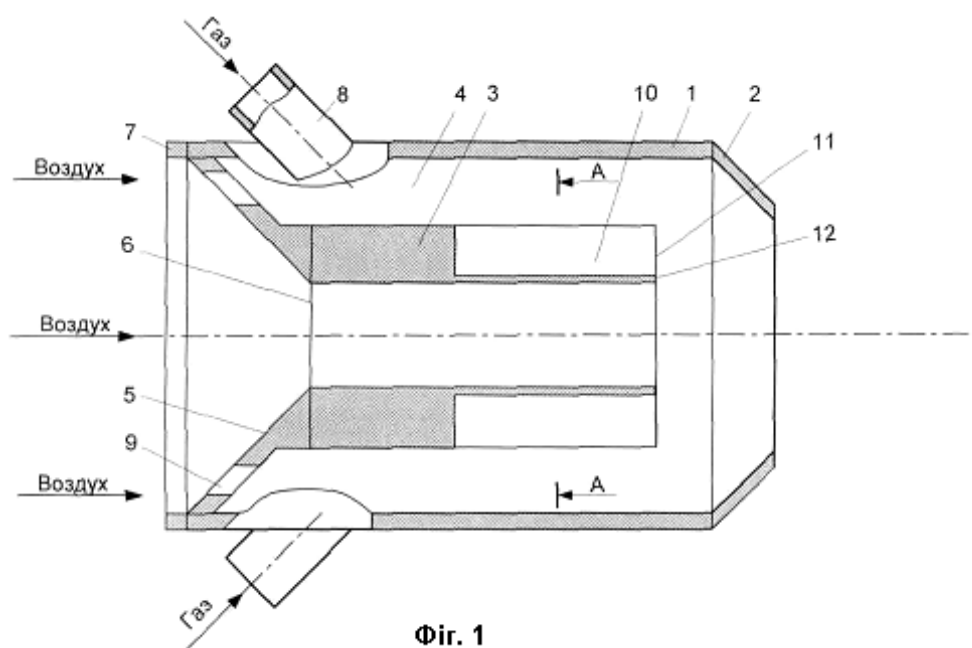
Пропонований змішувач функціонує в такий спосіб.

Потік повітря по центральному патрубку 7 подається на вхід циліндричного корпусу 1, де закріплена кришка 5, за допомогою якої відбувається поділ вказаного потоку на окремі складові. Центральна складова цього потоку проходить через отвір 6 і далі по трубі 3 безпосередньо в простір вихідного насадка 2, а периферійні складові через отвори 9 - на вхід кільцевого каналу 4, наприклад, паралельно його поздовжньої осі.

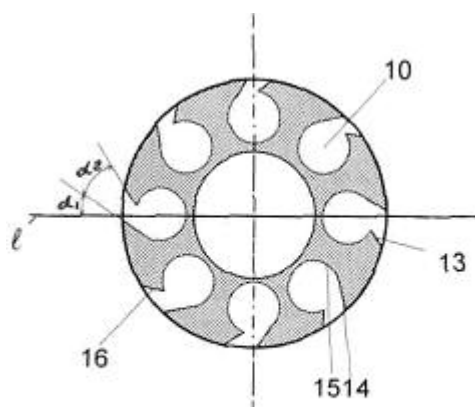
Кожна складова попередньо розділеного на чотири частини ламінарного потоку газу по відповідному бічному патрубку 8 подається на вхід кільцевого каналу 4 під кутом до його поздовжньої осі і тангенціально до його циліндричної бічної поверхні. При цьому зазначені складові потоку газу взаємодіють з периферійними складовими потоку повітря, утягуючи їх у спіралеподібний рух по кільцевому каналу 4. У результаті турбулентної дифузії починається попереднє змішування компонентів, що подаються з формуванням кільцевого вихрового потоку газоповітряної суміші.

Окремі частини цього потоку при переміщенні його по кільцевому каналу 4 зрізуються і зовнішніми кромками прорізів 13 і по їх тангенціально орієнтованих бічних поверхнях 14 направляються в порожнини 10, де вони додатково закручуються по спіралі. Причому, за рахунок обраного кутового положення бічних поверхонь 14 і 16 прорізів 13, цей процес відбувається одночасно з підсмоктуванням газоповітряної суміші з кільцевого каналу 4. У результаті у порожнинах 10 формуються окремі вихрові складові потоків газоповітряної суміші з більш високим ступенем змішування, котрі через отвори 11 на торці 12 труби 3 виходять у простір вихідного насадка 2. У вказаному просторі вони зустрічаються і перемішуються зі згаданою центральною складовою потоку повітря і з кільцевим вихровим потоком газоповітряної суміші, що надходить з кільцевого каналу 4. У підсумку відбувається остаточне формування газоповітряної суміші.

Лабораторні випробування макета запропонованого змішувача підтвердили можливість підвищення інтенсивності сумішоутворення не менш ніж у 10 разів, що дозволяє істотно підвищити якість одержуваних сумішей.



Фиг. 1



Фиг. 2