



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56307

(13) C2

(51) 7 F23D14/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГАЗОВИЙ ПАЛЬНИК (ВАРІАНТИ)

1

2

(21) 2000105906

(22) 19 10 2000

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р

(72) Барахтенко Геннадій Михайлович, Барахтенко
Євген Геннадійович

(73) Барахтенко Геннадій Михайлович

(56) Стоппнер Е.Б., Панюшева З.Ф. Справочное
пособие для персонала газифицированных ко-
тельных "Недра", 1990(57) 1 Газовий пальник, який містить зовнішню
газову камеру з газовивідними отворами,
повітряну камеру, сполучену з системою подачі
повітря, який відрізняється тим, що газовивідні
отвори газової камери герметично з'єднані з труб-
частими елементами решітки, розташованої у по-
перечному перерізі повітряної камери2 Газовий пальник, який містить газову камеру з
газовивідними отворами, повітряну камеру, сполу-
чену з системою подачі повітря, який відрізня-
ється тим, що газовивідні отвори газової камери
герметично з'єднані з трубчастими елементами
решітки, розташованої у поперечному перерізі
повітряної камери3 Газовий пальник за пп 1 та 2, який відрізня-
ється тим, що трубчасті елементи автономно
з'єднані з газовивідними отворами газової камери
та утворюють радіальну або радіально-кільцеву
решітку, об'єднану у єдину систему трубчастих
елементів, які сполучені між собою та рівномірнорозподілені у поперечному перерізі повітряної ка-
мери4 Газовий пальник за пп 1 та 2, який відрізня-
ється тим, що трубчасті елементи споряджені
круглими або щільними газовивідними отворами,
осі яких виконані радіально або тангенційно назу-
стріч, перпендикулярно або по руху повітря (сумі-
ші) відносно осі повітряної камери5 Газовий пальник за пп 1 та 2, який
відрізняється тим, що трубчасті елементи
решітки встановлені перпендикулярно або під ку-
том до осі повітряної камери6 Газовий пальник за пп 1 та 2, який
відрізняється тим, що трубчасті елементи вико-
нані у вигляді решітки та розташовані одним або
кількома рядами у шахматному порядку або
послідовно один за одним7 Газовий пальник за пп 1 та 2, який відрізня-
ється тим, що трубчасті елементи виконані з ци-
ліндричних труб, конічних обтічників з циліндрич-
ними основами або ромбічних елементів8 Газовий пальник за пп 1 та 2, який відрізняєть-
ся тим, що конічні обтічники виконані так, що кут
розкриття конічних елементів утворює 5-7°9 Газовий пальник по пп 1 та 2, який
відрізняється тим, що система подачі повітря
споряджена повітророзподільним пристроєм, який
забезпечує рівну швидкість повітря у поперечному
перерізі

Винахід належить до технології спалювання
газу, зокрема до системи приготування стехіомет-
ричної суміші газу і повітря в пальникових при-
строях до її спалювання в комунальній та промис-
ловій теплоенергетиці і може використовуватися в
різних тепломасообмінних технологічних проце-
сах, які пов'язані з виробництвом вторинних енер-
гоносіїв

Відомий газовий пальник містить внутрішню
газову камеру з газовивідними отворами, установ-
лену по висі повітряної камери (Е.Б. Стоппнер, З.Ф.
Панюшева Справочное пособие для персонала
газифицированных котельных - 2-е изд. - Л. Не-

дра, 1990г.)

Конструкція такого газового пальника не за-
безпечує ефективного процесу спалювання газу,
який протікає у дифузійній області й відрізняється
низькою температурою факела, а частка промени-
стої складової дорівнює 18-20%

Найбільш близьким за сукупністю ознак до за-
явленого є газовий пальник низького або серед-
нього тиску, що містить зовнішню газову камеру з
газовивідними отворами, повітряну камеру з уста-
новленими завихровими пристроями (лопатки,
завитки і інші), яка сполучається з системою пода-
чі повітря (там же)

(13) C2

(11) 56307

(19) UA

Конструкція такого пальника не забезпечує високоефективного процесу горіння через відсутність аеродинамічних умов при досягненні повного змішування газу і повітря в утворенні гомогенної суміші. Процес спалювання у відомих газових пальниках протікає з завищеними витратами повітря (надлишковий коефіцієнт повітря в практиці експлуатації таких пальників складає 1,15-1,35, особливо пальників з більшою тепловою потужністю) і характеризується, як відомо, локальними дифузійно-кінетичними процесами протікання реакції окислення, які супроводжуються хімічною неповнотою спалювання газу.

В пальниках низького тиску процес горіння протікає в дифузійній зоні при значній довжині факела зі зниженням температури горіння в окремих його зонах, особливо при стиканні факела з поверхнею нагріву з утворенням на теплообмінних поверхнях сажі і зниженням теплообмінного процесу.

В пальниках середнього тиску і з більшою тепловою потужністю змішування газу і повітря, незважаючи на високі швидкості газових струменів, що витікають з газових камер, також не забезпечує утворення гомогенної суміші. Підготовлена у таких пальниках газоповітряна суміш являє собою турбулентний потік з нерівномірними полями концентрації пального і окисника у його поперечному перерізі, яка згоряє дифузійним або кінетичним способом, що призводить до пульсаційного характеру процесу горіння з виникненням шуму та вібрацій і спричиняє зниження міцності котлів.

Вказані сукупні негативні явища мають місце у процесі спалювання газу у відомому газовому пальнику з-за відсутності у його конструкції ефективних пристроїв організації процесу змішування газу і повітря на рівні гомогенної суміші, що не дозволяє оптимізувати тепломасообмінний і аеродинамічний процеси при спалюванні газу і досягти високих економічних показників при виробництві тепла.

В основу винаходу покладено завдання створити газовий пальник, в якому завдяки новим конструктивним елементам забезпечується вирівнювання епюри швидкості повітря у поперечному перерізі пальника, а максимально інтенсивний процес змішування пального і окисника з подальшим спалюванням суміші за кінетичним принципом, що вилучає у процесі спалювання звукові й вібраційні коливання при одночасному підвищенні частоти променевої складової та підвищує ефективність теплообміну у широкому діапазоні величин тиску газу, при одночасному зменшенні гідравлічного опору системи подачі повітря для підготовки пальної суміші.

Для розв'язання поставленого завдання в газовому пальнику, який містить внутрішню або зовнішню газову камеру з газоповітряними отворами, повітряну камеру сполучену з системою подавання повітря, згідно з винаходом, газоповітряні отвори газової камери герметично з'єднані з трубчастими елементами радіальною або іншою за конструкцією ґраткою з рівномірним їх розташуванням у поперечному перерізі повітряної камери, забезпечені круглими або щільними газорозподільними отворами рівної або відмінної площі. Вісі газорозподільних отворів виконані радіально у різних напрям-

ках відносно осі трубчастого елемента. Трубчасті елементи ґратки установлені перпендикулярно або під кутом до осі повітряної камери і складаються з циліндричних труб, конічних елементів з циліндричним утворенням або з ромбічних елементів постійного або змінного перерізу. Для зменшення гідравлічного тиску повітряного потоку конічні кути трубчастих елементів не повинні перевищувати 10-15°, що виключає утворення відривних зон при обтіканні їх газоповітряними потоками і сприяє ежектванню повітряних потоків у процесі змішування середовищ.

Система подачі повітря споряджена повітряно-розподільними пристроями, які забезпечують рівну епюру швидкості повітряного потоку у поперечному перерізі повітропроводу попереду системи газорозподілення.

На фіг 1 показаний газовий пальник з зовнішньою газовою камерою, загальний вигляд, на фіг 6 показаний газовий пальник з внутрішньою газовою камерою, загальний вигляд, варіанти розрізу А-А на фіг 3, 4 і 5, варіанти розрізу Б-Б на фіг 6, 7 і 8.

Газовий пальник (фіг 1) містить зовнішню газову камеру і з газоповітряними отворами 2, повітряну камеру 3, яка сполучається з системою подачі повітря 4. Газоповітряні отвори 2 газової камери 1 герметично з'єднані з трубчастими елементами 5, споряджені газорозподільними отворами 6. Система подачі повітря 4 споряджена повітряно-розподільною ґраткою 8.

Газовий пальник (фіг 6) містить внутрішню газову камеру 8 з газоповітряними отворами 9, повітряну камеру 10, сполучену з системою подавання повітря 11. Газоповітряні отвори 9 газової камери 8 герметично з'єднані з трубчастими елементами 12, споряджені газорозподільними отворами 13. Система подачі повітря 11 споряджена повітряно-розподільною ґраткою 14.

Обладнання для спалювання газу працює таким чином. Газ із газових камер 1 або 4 через газоповітряні отвори 2 поступає у трубчасті елементи 5, з яких через газорозподільні отвори 6 надходить до повітряної камери 3 і змішується з киснем повітря, утворюючи гомогенну суміш. Стехіометричне співвідношення газу та кисню повітря контролюється вимірвальним обладнанням і регулюється запірними приладами газопостачальної та повітрянопостачальної систем. Повітряно-розподільна ґратка 8 забезпечує рівність швидкості повітря у поперечному перерізі повітряної камери 3.

Наявність трубчастих елементів 5 з газорозподільними отворами 6, які подають газ у вигляді дрібних струменів, рівномірно розташованих у поперечному перерізі повітряної камери 3, що дозволяє вирівняти поля концентрації пального та окисника і дозволяє досягти утворення стійкої гомогенної суміші при стехіометричній рівності окислювального процесу при її виході з пальникового пристрою.

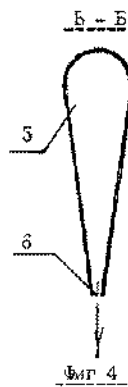
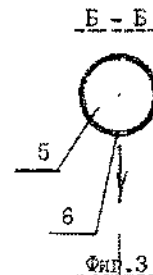
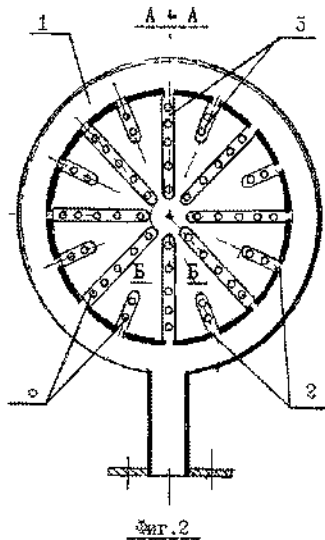
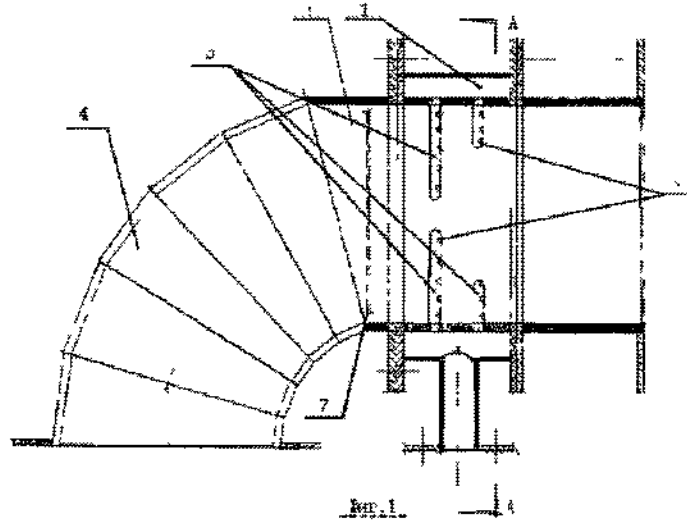
Вибір геометрії та конструктивних параметрів трубчастих елементів, що запропоновані до реалізації на фіг 3, 4 і 5, визначається умовами досягнення мети і залежить від геометрії газової та повітряної камер, аеродинамічних характеристик потоку суміші, який формується під тиском дуттєвого вентилятора. Різниця умов обтікання трубча-

стих елементів газовим потоком дозволяє проводити процес змішування газу і повітря, за інших рівних умов, мінімальними підвільними тисками системи подачі повітря за рахунок скорочення витрат на місцевий опір

Запропоновані на фіг 8 напрямки осей газорозподільних отворів по поперечному перерізі трубчастих елементів визначаються умовами деформації газових струменів, витікаючих у повітря-

ний потік при різних кутах зустрічі з основним повітряним потоком, що дозволяє інтенсифікувати процес змішування і гарантувати його якість

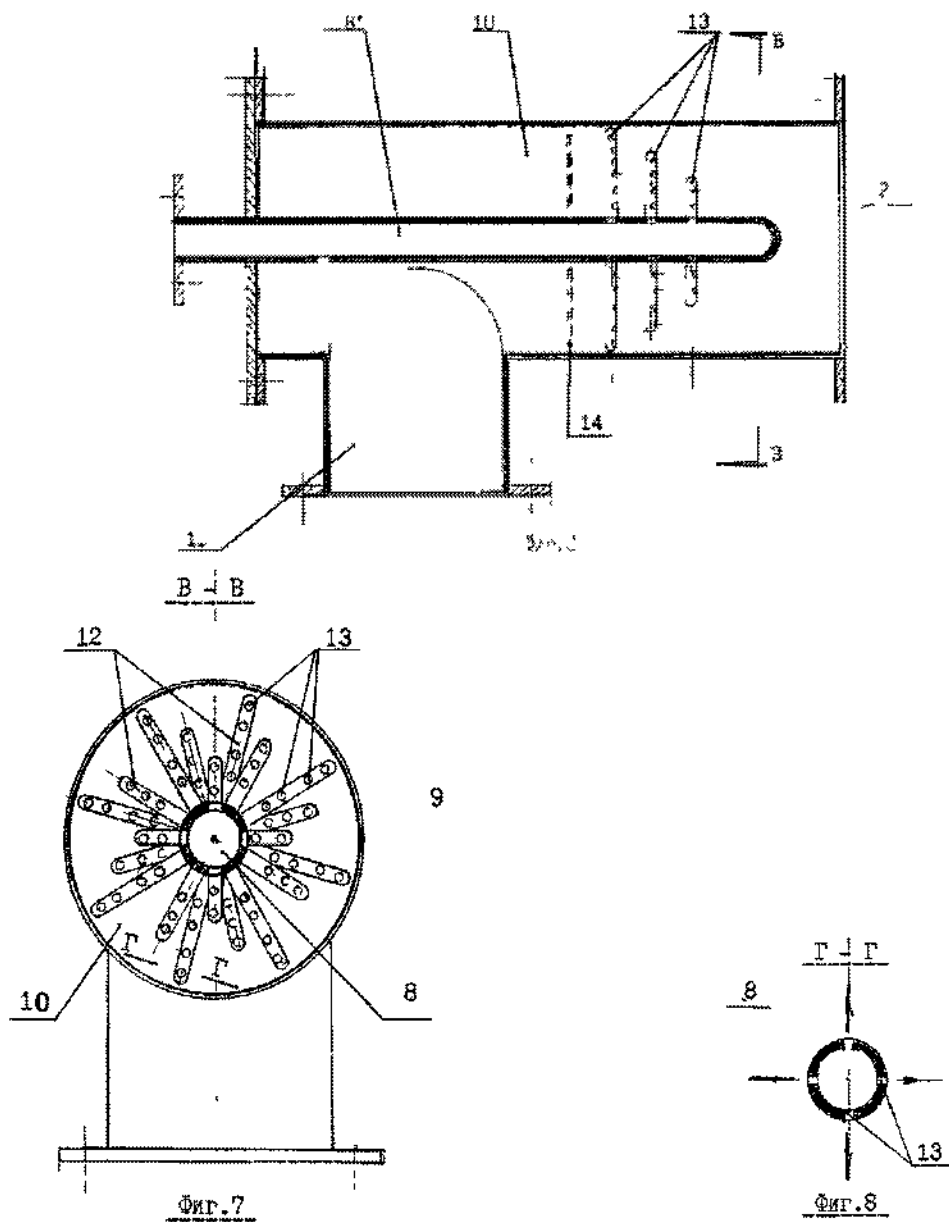
Визначені розрахунком конструктивні параметри трубчастих елементів і спрямованість осей газорозподільних отворів забезпечують надійну роботу газового пальника в широкому діапазоні аеродинамічних характеристик газу і повітря при приготуванні гомогенної суміші



7

56307

8



Підписано до друку 05 06 2003 р

Тираж 39 прим

ТОВ "Міжнародний науковий комітет"
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 236 - 47 - 24