



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **87235**

(13) **U**

(51) МПК

**F23D 11/12** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 11064**

(22) Дата подання заявки: **17.09.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **27.01.2014**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **27.01.2014, Бюл.№ 2**

(72) Винахідник(и):

**Великодний Володимир Олександрович  
(UA),**

**Пікашов Вячеслав Сергійович (UA),**

**Троценко Лариса Миколаївна (UA),**

**Виноградова Тетяна Василівна (UA)**

(73) Власник(и):

**ІНСТИТУТ ГАЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ**

**АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ,**

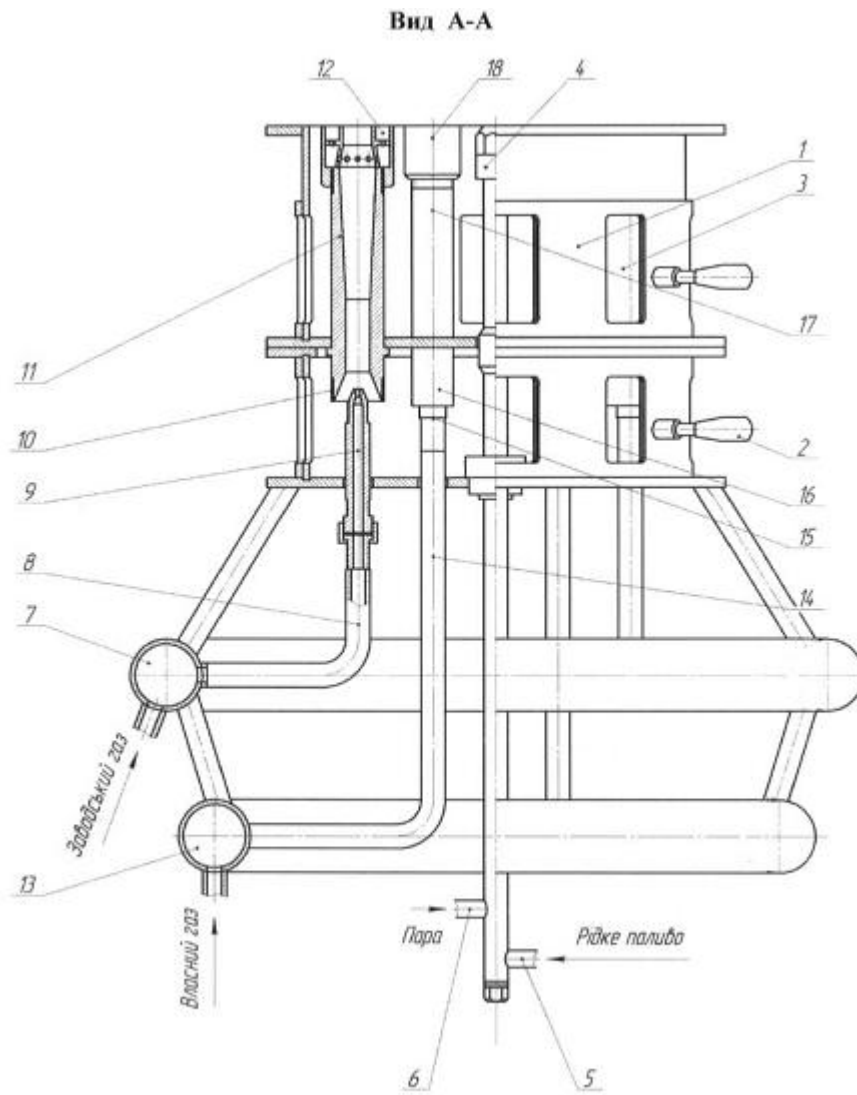
**вул. Дегтярівська, 39, м. Київ, 03113 (UA)**

## (54) ІНЖЕКЦІЙНИЙ ПАЛЬНИК

(57) Реферат:

Інжекційний пальник містить циліндричний повітряний корпус з камерами первинного і вторинного повітря, на центральній осі якого встановлено мазутну форсунку, співвісно з якою розміщено основну газорозподільну систему, яка включає кільцевий газовий колектор з трубками, на кожній з яких послідовно розташовані газове сопло, дросель, змішувач та стабілізатор горіння. Він оснащений додатковою газорозподільною системою, розміщеною співвісно у корпусі між мазутною форсункою і основною газорозподільною системою.

**UA 87235 U**



Корисна модель належить до інжекційних пальників з пропонованим розташуванням сопел. Пальник може бути використаний у технологічних печах нафтопереробної, нафтохімічної, хімічної і інших галузей промисловості, в яких утворюються кілька видів горючих газів і горючий рідкий вуглеводневий інгредієнт, які не можуть бути використані і тому викидаються у навколишнє середовище, забруднюючи його.

Відомий пальник для спалювання газу (типу ГА конструкції Мосгаз НДІпроекту, Н.Л.Стаскевич, Г.Н.Северинцев, Д.Я.Вигдорчик. Справочник по газоснабженію и использованию газа.-Л.: Недра, 1990 - стр. 560).), який містить циліндричний корпус, на вихідному кінці якого розташована газова камера з вхідним патрубком, а з іншого - повітряна камера з вхідним патрубком. В циліндричному корпусі співвісно розміщена труба для спостереження, навколо якої коаксіально встановлена газорозподільна система, яка містить газові трубки, на вихідному кінці яких розташовані наконечники з соплами для виходу газу.

Найближчим до пропонованого пальника є газомазутна плоскофакельна парова форсунка-пальник ФЩГМ. (Трубчатые печи под редакцией Ц.А. Бахшияна, -М. "Химия", 1969, стр. 208). Пальник містить повітряний корпус циліндричної форми з кільцевим і торцевим шиберами, в якому співвісно розташована мазутна форсунка з соплом. Співвісно з нею у корпусі розташована газорозподільна система, яка містить газовий колектор, на вихідному кінці якого встановлена газова головка з соплами.

Відомі пальники можуть спалювати тільки одне рідке паливо і одне газоподібне паливо. Для утилізації горючих викидів деяких виробництв, на яких утворюються декілька газових горючих викидів, необхідно удосконалити конструкцію пальників.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції інжекційного пальника, в якому в результаті введення додаткової газорозподільної системи (або систем) для спалювання відхідних горючих газів, забезпечується можливість спалювати одночасно крім рідкого горючого інгредієнту кілька видів відхідних горючих газів і за рахунок цього здійснювати утилізацію відхідних горючих газів при спалюванні їх безпосередньо у печі, що призводить до очищення навколишнього середовища та економії газового палива.

Поставлена задача вирішується тим, що інжекційний пальник, який містить циліндричний повітряний корпус з камерами первинного і вторинного повітря, на центральній осі якого встановлено мазутну форсунку, співвісно з якою розміщено основну газорозподільну систему, яка включає кільцевий газовий колектор з трубками, на кожній з яких послідовно розташовані газове сопло, дросель, змішувач та стабілізатор горіння, згідно з корисною моделлю, оснащений додатковою газорозподільною системою, розміщеною співвісно у корпусі між мазутною форсункою і основною газорозподільною системою.

Додаткова газорозподільна система дозволяє одержати додатковий ефект в результаті спалювання усіх горючих речовин, які утворюються у виробництві, тому, що крім додаткового нагріву печі вона забезпечує утилізацію відхідних горючих газів, економію палива, а також зменшує кількість шкідливих викидів в атмосферу. При цьому не потрібне встановлення додаткового пальника, що призводить до економії виробничих площ та коштів. Крім того, для здійснення поставленої задачі такі пальники невідомі.

На фіг. 1 представлено інжекційний пальник, вид АА, на фіг.2 - вид збоку.

Пальник містить циліндричний двокамерний повітряний корпус 1 з камерою первинного повітря і кільцевими шиберами 2 і камерою вторинного повітря і кільцевими шиберами 3. Всередині повітряного корпусу по центральній осі розташована мазутна форсунка 4, на вхідному кінці якої встановлено штуцери для рідкого палива 5 і пари 6. Коаксіально з мазутною форсункою розміщено основну кільцеву газорозподільну систему для спалювання одного з видів відхідних газів (газового палива). Основна газорозподільна система включає кільцевий колектор 7 з трубками 8 і газовими соплами 9, до яких співвісно приєднано повітряні дроселі 10, змішувачі 11 і стабілізатори горіння 12. Між мазутною форсункою і основною газорозподільною системою розміщено додаткову кільцеву газорозподільну систему, яка включає кільцевий колектор газу 13 з трубками 14 і газовими соплами 15, повітряні дроселі 16, змішувачі 17 і стабілізатори горіння 18.

Пальник працює таким чином. Газ із кільцевого колектора 7 через трубки 8, сопла 9, повітряні дроселі 10 подають до змішувачів 11. Туди ж через повітряний дросель 10 подають первинне повітря, яке поступає під дією розрідження в печі. При цьому кільцевий повітряний шибер 2 відкритий повністю. Газ і первинне повітря перемішують в змішувачах 11. Основний потік повітряної суміші з великою швидкістю витікає через центральний отвір стабілізаторів горіння 12. Відомо, що процес двостадійного спалювання газу відрізняється більшою стійкістю і більш широкими межами регулювання потужностей, ніж одностадійного. Тому у запропонованому пальнику передбачено подачу повітря у два прийоми. В змішувачі 11 повітря

подають у кількості меншій, ніж потрібно для повного спалювання (первинне повітря). В камеру згорання печі подають вторинне повітря за рахунок розрідження в печі через повністю або частково відкритий кільцевий шибер 3. Таким же чином у газорозподільній системі спалюють другий газ, якого у виробництві менше, ніж першого.

5 Спалювання рідкого палива за допомогою форсунки 4 здійснюють як у типових пневматичних (парових) форсунках. Рідке паливо тонким струменем подають у пічний простір, а по кільцю зі значно більшою швидкістю подають пару. Внаслідок різниці швидкостей струменів і турбулентних течій рідке паливо дроблять на найменші краплі, які попадаючи в зону високих температур (зону горіння), випаровують, змішуючись з повітрям.

10 Порівняльні дослідження запропонованого пальника і відомого проводили на установці виробництва парафіну Кременчуцького нафтопереробного заводу, де утворюється власний газ, який спалюють одночасно з заводським газом, що утворюється в результаті переробки нафти. Оскільки на печі виробництва парафіну власний газ використовують в значно меншій кількості, ніж заводський (в силу того, що його більше не утворюється), тому газорозподільна система

15 цього газу має менші сопла і їх кількість і розташована між газорозподільною системою заводського газу і мазутною форсункою.

Обидва пальники мали приблизно однакову витратну характеристику  $-50 \text{ м}^3/\text{год.}$  при коефіцієнті регулювання - 3.

Таблиця

Результати порівняльних випробовувань

% номінальної витратної характеристики	Співвідношення витрат заводського і власного газу	Характеристика полум'я найближчого аналогу	Характеристика полум'я запропонованого пальника
40	8/12	Нестійке полум'я, яке коптить	Стійке, яскраве полум'я
60	12/18	Нестійке полум'я, яке коптить	Стійке, яскраве полум'я
80	16/24	Нестійке полум'я, яке коптить	Стійке, яскраве полум'я
100	20/30	Нестійке полум'я, яке коптить	Стійке, яскраве полум'я
120	24/36	Нестійке полум'я, яке коптить	Стійке, яскраве полум'я

20

Як бачимо з таблиці, відомий пальник при роботі у всьому діапазоні витратної характеристики утворює нестійке полум'я, яке коптить. Це свідчить про те, що він не може ефективно (повністю) спалювати два види газового пального. В той же час запропонований пальник у всьому діапазоні витратної характеристики утворює стійке полум'я, яке яскраво

25

світиться, що свідчить про ефективне (повне) спалювання обох видів газового палива. Спалювання рідкого палива у пропонованому пальнику не відрізнялось від спалювання у найближчому аналозі.

30

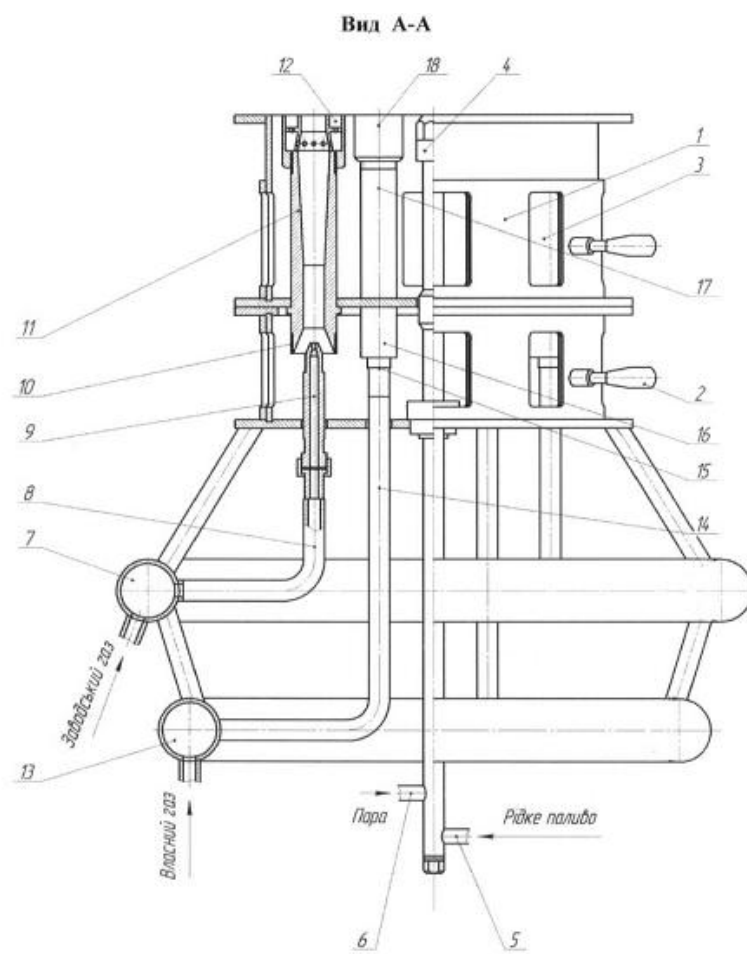
Таким чином, пропонований пальник дозволяє спалювати одночасно крім рідкого горючого інгредієнту кілька видів відхідних горючих газів, що дозволяє здійснювати їх утилізацію, призводить до економії палива і очищення навколишнього середовища.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35

Інжекційний пальник, який містить циліндричний повітряний корпус з камерами первинного і вторинного повітря, на центральній осі якого встановлено мазутну форсунку, співвісно з якою розміщено основну газорозподільну систему, яка включає кільцевий газовий колектор з трубками, на кожній з яких послідовно розташовані газове сопло, дросель, змішувач та стабілізатор горіння, який **відрізняється** тим, що він оснащений додатковою газорозподільною системою, розміщеною співвісно у корпусі між мазутною форсункою і основною газорозподільною системою.

40



**Фиг. 1**

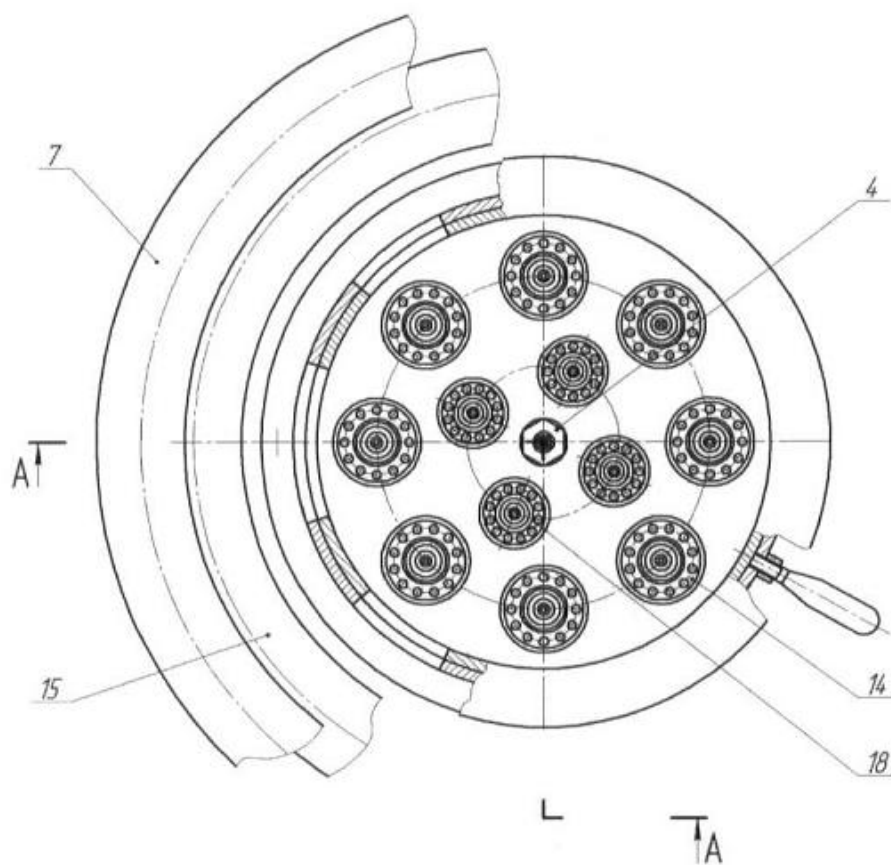


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

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