

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202390003** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.06.27

(51) Int. Cl. *F23D 14/26* (2006.01)
F23R 3/18 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.12.07

(54) **ГОРЕЛКА СО ВСТРЕЧНО-ЗАКРУЧИВАЮЩИМИСЯ СТРУЯМИ**

(31) **2022/0724.1**

(32) **2022.11.16**

(33) **KZ**

(96) **KZ2022/069 (KZ) 2022.12.07**

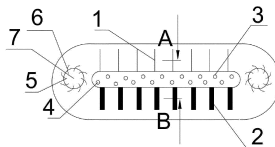
(71) Заявитель:

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ ИМЕНИ
ГУМАРБЕКА ДАУКЕЕВА" (KZ)**

(72) Изобретатель:

**Достияров Абай Мухамедиярулы,
Умышев Диас Райбекович, Наурыз
Бауыржан Кусайынулы, Кумаргазина
Мадина Бакытжановна, Яманбекова
Аяулым Конусбековна (KZ)**

(57) Изобретение относится к газовым горелкам и может быть использовано в камерах сгорания газотурбинных двигателей, в топках котлов и печей и других теплотехнических агрегатах. Также изобретение выполняется в рамках проекта № AP14872041, финансируемого Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан. Горелка со встречно-закручивающимися струями включает следующие узлы и зоны: верхний лопаточный завихритель (1) и нижний лопаточный завихритель (2), расположенные сверху и снизу стабилизатора пламени (3), на котором расположены сопловые отверстия (4), вихревые направляющие (5), состоящие из лопаток вихревых направляющих (6) и отверстий вихревых направляющих (7).



A1

202390003

202390003

A1

ГОРЕЛКА СО ВСТРЕЧНО-ЗАКРУЧИВАЮЩИМИСЯ СТРУЯМИ

Изобретение относится к газовым горелкам и может быть использовано в камерах сгорания газотурбинных двигателей, в топках котлов и печей и других теплотехнических агрегатах.

Известна горелка, содержащая газоподающую трубу с тройником, резьбовой пробкой, шибером с контргайкой, съемным соплом, канал предварительной подготовки, состоящий из конфузора, камеры смешения и диффузора с пальцами. Газоподающая труба соединена с патрубком с резьбой, размещенный соосно с конфузоре и закрепленный косынками. (Патент РК №24780, МПК F23D 14/64, опубликовано 17.10.2011, бюл.№10).

Недостатками горелки являются низкая эффективность смешения топлива, высокие концентрации оксидов азота, низкие стабилизационные показатели.

Известно фронтное устройство содержащее коаксиально расположенные лопаточные завихрители с противоположными углами закрутки потока и размещенный между ними по меньшей мере один коллектор с отверстиями заполненными в его задней стенке (Патент СССР 1468138, F24 R3/16, опубликовано 23.09.90, бюль. №35).

Недостатками горелки низкую эффективность смешения топлива, высокие концентрации оксидов азота, низкие стабилизационные показатели.

Наиболее близкой по технической сущности является фронтное устройство содержащее наружный и внутренний кольцевые коаксиально установленные лопаточные завихрители воздуха, лопатки каждого установлены тангенциально к образующей цилиндрической поверхности, проходящей через корневое сечение лопаток, и кольцевой стабилизатор пламени, размещенный между завихрителями, причем лопатки наружного завихрителя обращены спинкой к оси камеры сгорания, внутреннего -

корытцем (патент СССР №1688051 А1, МПК F23R 3/14, 30.10.1989 г., бюль №40).

Недостатками горелки являются низкая эффективность смешения топлива, высокие концентрации оксидов азота, низкие стабилизационные показатели.

Задача изобретения – создание эффективной, экономически выгодной и промышленно применимой горелки для использования в в камерах сгорания газотурбинных двигателей, в топках котлов и печей и других теплотехнических агрегатах.

Технический результат – снижение вредных выбросов, повышение полноты сгорания, повышение стабилизации пламени.

Для достижения технического результата горелка, содержащая установленные лопаточные завихрители воздуха, где лопатки каждого завихрителя установлены тангенциально к образующей, проходящей через ось горелки, причем лопатки верхнего завихрителя обращены спинкой к оси горелки, нижнего - корытцем, **согласно изобретению**, горелка имеет стабилизатор пламени с сопловыми отверстиями расположенные вдоль стабилизатора пламени, а также вихревые направляющие имеющие завихрители, расположенные в торцевых сторонах стабилизатора пламени, состоящие из отверстия и лопаток для создания вихрей внутри завихрителя.

Изобретение поясняется чертежами

На Фиг. 1 показан поперечный разрез горелки, на фиг.2 вид на верхний ряд лопаток, на фиг. 3 вид на нижний ряд лопаток, где

- 1- Верхний лопаточный завихритель;
- 2- нижний лопаточный завихритель;
- 3- стабилизатор пламени;
- 4- сопловые отверстия;
- 5- вихревые направляющие;
- 6- лопатки вихревых направляющих;
- 7- отверстия вихревых направляющих.

Горелка со встречно-закручивающимися струями включает следующие узлы и зоны: верхний лопаточный завихритель 1 и нижний лопаточный завихритель 2 расположенные сверху и снизу стабилизатора пламени 3, на котором расположены сопловые отверстия 4, вихревые направляющие 5 состоящие из лопаток вихревых направляющих 6 и отверстий вихревых направляющих 7.

Горелка со встречно-закручивающимися струями в предполагаемом изобретении работает следующим образом: воздух для горения поступает в горелку и проходит через верхний и нижний лопаточные завихрители 1,2, закручиваясь создавая зону рециркуляции во фронтной части. Топливо поступает через сопловые отверстия 5 установленные в стабилизаторе пламени 3, для дополнительной стабилизации пламени часть топлива проходит через вихревые направляющие 5, проходя через лопатки вихревых направляющих 6, топливо входит в отверстия 7, создавая в зоне горения огневые вихри поддерживающие пламя в зоне горения.

Благодаря наличию сопловых отверстий и верхнего и нижнего завихрителя, топливо с воздухом перемешивается эффективно, создавая пламя с бедной концентрацией топлива в зоне горения, что позволяет достичь **снижения вредных выбросов.**

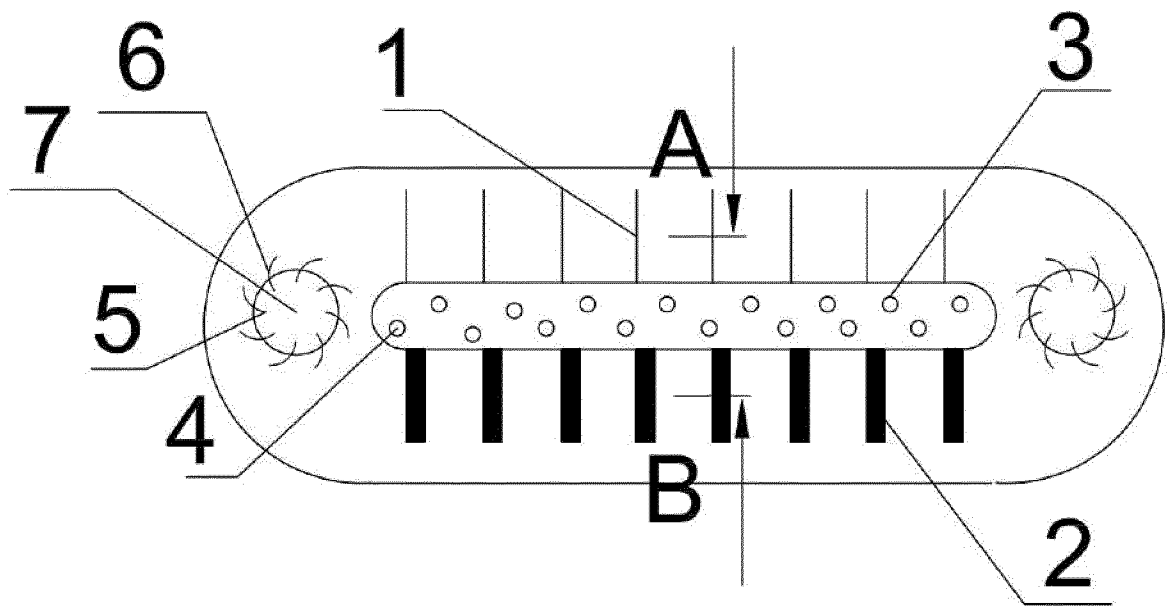
Аналогично, за счет эффективного смешивания топлива с воздухом в закрученных потоках, образующихся на фронте горелочного устройства, а также более эффективного распыления топлива за счет наличия сопловых отверстий в стабилизаторе пламени, существует возможность достигнуть высокой полноты сгорания.

Наличие вихревых направляющих, установленных в торцевых сторонах стабилизатора, позволяет создавать дополнительные вихри пламени расположенные в торцевых частях основного вихревого пламени, что позволяет в значительной степени изменять концентрации топлива и воздуха, что обеспечивает **высокую стабилизацию пламени.**

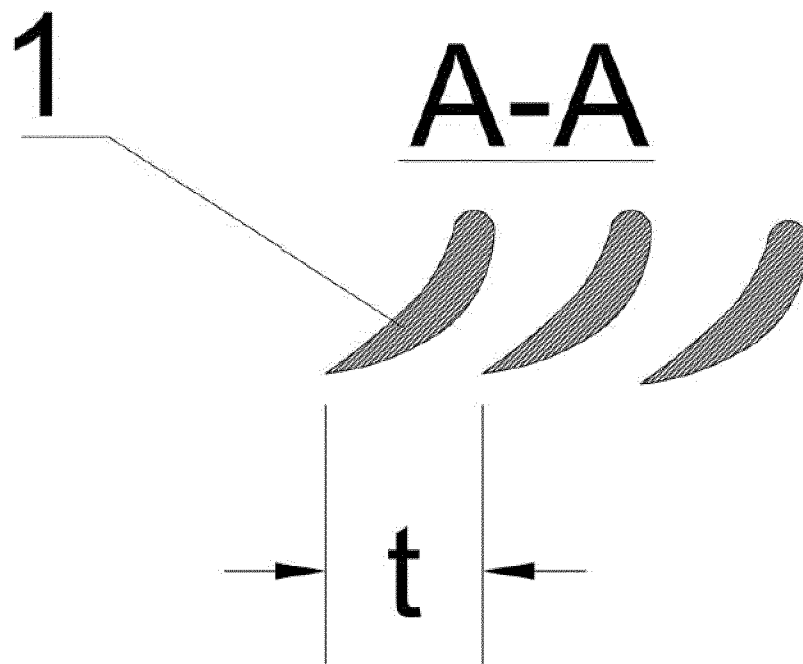
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Для достижения технического результата горелка, содержащая установленные лопаточные завихрители воздуха, где лопатки каждого завихрителя установлены тангенциально к образующей, проходящей через ось горелки, причем лопатки верхнего завихрителя обращены спинкой к оси горелки, нижнего - корытцем, *отличающаяся тем, что* горелка имеет стабилизатор пламени с сопловыми отверстиями расположенные вдоль стабилизатора пламени, а также вихревые направляющие имеющие завихрители, расположенные в торцевых сторонах стабилизатора пламени, состоящие из отверстия и лопаток для создания вихрей внутри завихрителя.

ЧЕРТЕЖИ

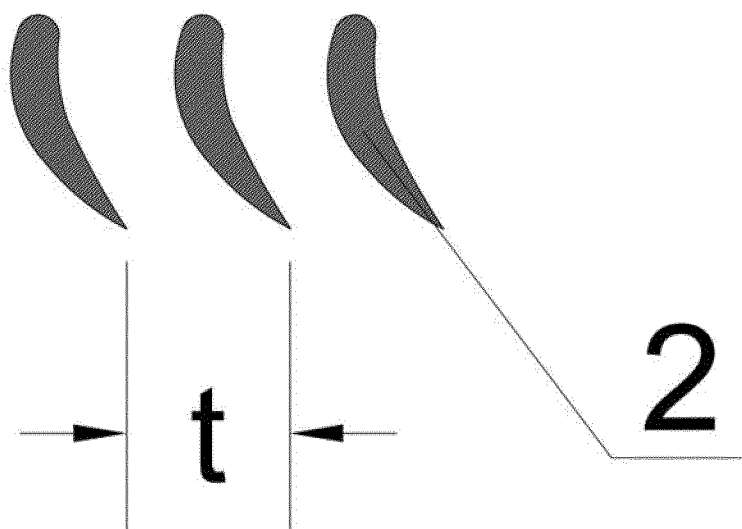


ФИГ.1



ФИГ.2

B-B



ФИГ.3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202390003

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

F23D 14/26 (2006.01)
F23R 3/18 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

F23L 15/04; F23D 14/00, 14/26, 14/64; F23R 3/14, 3/16, 3/18, 3/20

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Google patent, Espacenet, PATENTSCOPE

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
D, A	SU 1688051 A1 (ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "НЕВСКИЙ ЗАВОД" ИМ. В. И. ЛЕНИНА) 1991-10-30; весь документ.	1
A	KZ 35652 B (АНУАРБЕКОВ МАКСАТ АРГАНАТОВИЧ) 2022-05-06; весь документ.	1
A	RU 2407950 C2 (ДЕЛЭВЭН ИНК., ДЕМАГ ДЕЛАВАЛЬ ИНДУСТРИАЛЬ ТУРБОМАШИНЕРИ АБ) 2010-12-27; весь документ.	1
A	GB 2186070 B (TSINGHUA UNIVERSITY) 1989-11-01; весь документ.	1
A	CN 113551260 A (NANCHANG HANGKONG UNIVERSITY) 2021-10-26; весь документ.	1
A	US 8973369 B2 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 2015-03-10, весь документ.	1

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

«P» - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **21/02/2023**

Уполномоченное лицо:

Начальник отдела механики,
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов