



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(51) МПК  
A62C 2/00 (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 07.03.2017)  
Полный текст: 4.04.2017, 10.02.2016

(21)(22) Заявка: 2014106078/12, 19.02.2014  
(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 19.02.2014  
Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 19.02.2014  
(43) Дата публикации заявки: 27.08.2015 Бюл. № 24  
(45) Опубликовано: 27.04.2016 Бюл. № 12  
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 68325 U1, 27.11.2007, RU 2053822 C1, 10.02.1996, RU 2123871 C1, 27.12.1998, WO 9315793 A1, 19.08.1993.

(72) Автор(ы):  
Бегинев Ильяар Рафатович (RU),  
Ищенко Андрей Дмитриевич (RU),  
Кармес Алексей Петрович (RU),  
Прийчикова Александр Владимирович (RU),  
Прийчикова Виктор Алексеевич (RU),  
Росенко Антон Владимирович (RU),  
Росенко Владимир Васильевич (RU),  
Храмов Сергей Петрович (RU)

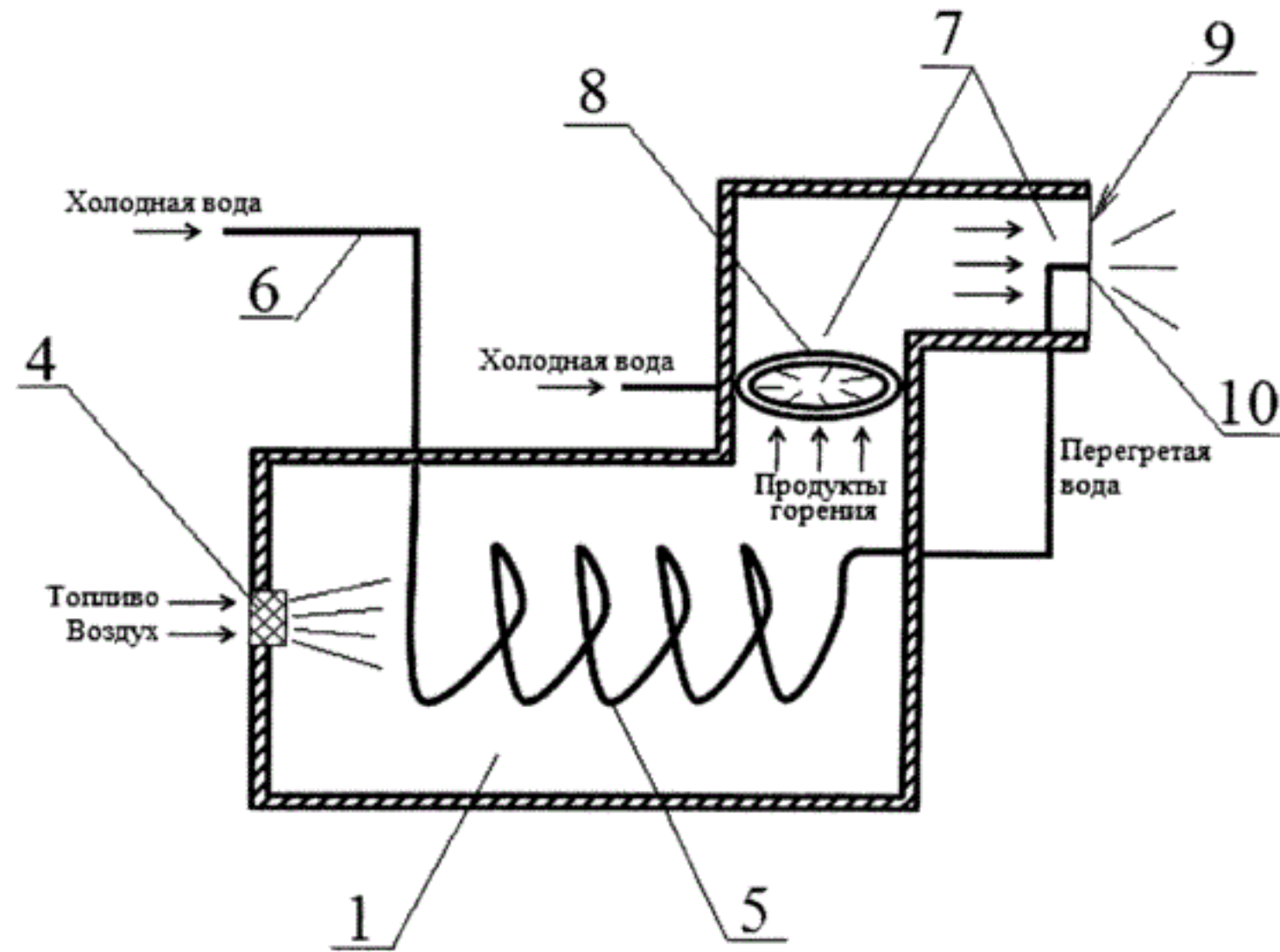
(73) Патентообладатель(и):  
Общество с ограниченной ответственностью "Аква-ПиРо-Альянс" (RU)

Адрес для переписки:  
121096, Москва, а/я 1, Салминой О.Б.

## (54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕТУШАЩЕЙ СТРУИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕТУШАЩЕЙ СТРУИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике пожаротушения. Способ получения огнетушащей струи включает создание потока газовой смеси продуктов горения углеводородных топлив и подачу воды в поток газовой смеси. При этом воду в поток газовой смеси подают в два этапа, сначала воду подают в поток газовой смеси в виде струй, а затем в полученный поток впрыскивают воду с температурой выше 100°C. Для осуществления способа используют устройство для получения огнетушащей струи. Устройство включает теплообменник с горелкой и змеевиком для нагрева воды до температуры выше 100°C и формирователь огнетушащей струи. При этом змеевик имеет входной и выходной патрубки. В формирователе огнетушащей струи последовательно установлены узел для подачи струй воды и выходной патрубок змеевика для впрыска воды с температурой выше 100°C. Техническим результатом применения изобретения является повышение эффективности пожаротушения. 2 н.п. ф-лы, 4 ил., 1 табл.



Фиг.2

Изобретение относится к технике пожаротушения, а именно к установкам пожаротушения.

Известен автомобиль пожаротушения, содержащий шасси, емкость с огнетушащим веществом, нагреватель, трубопровод подачи, патрубок подачи огнетушащего вещества, трубопроводы, предохранительную и запорную арматуру (см. патент РФ №2131755 С1, 1999).

Недостатком известного устройства является недостаточная эффективность пожаротушения.

Наиболее близким аналогом изобретения является установка пожаротушения (см. патент РФ №68325 от 06.07.2007). Установка пожаротушения содержит по меньшей мере одну емкость для воды, установку для получения перегретой воды для обеспечения тушения пожара, имеющую теплообменник с горелкой, трубопровод подачи воды и трубопровод подачи перегретой воды, предохранительную и запорную арматуру. Согласно полезной модели установка дополнительно содержит второй трубопровод подачи воды и второй трубопровод подачи перегретой воды, при этом в первом трубопроводе подачи воды установлен первый кран и насос динамического типа. Второй трубопровод содержит второй кран и насос объемного типа. Первый и второй трубопроводы подачи воды одним концом соединены с емкостью для воды, а вторым концом соединены с входом теплообменника. Первый трубопровод подачи перегретой воды снабжен предохранительной и запорной арматурой, работающей при давлении не более максимального давления насоса динамического типа. Второй трубопровод подачи перегретой воды снабжен предохранительной и запорной арматурой, работающей при давлении не более максимального давления насоса объемного типа. Выход теплообменника соответственно соединен через трубопроводы подачи перегретой воды с запорной и предохранительной арматурой с двумя рукавами для обеспечения тушения пожара.

Недостатком приведенной полезной модели является недостаточная эффективность пожаротушения в связи с возможным возникновением процесса тления после применения описанной установки пожаротушения.

Технической задачей изобретения является разработка способа получения огнетушащей струи, которая позволяет исключить появление очагов тления при ее использовании, и создание устройства для получения огнетушащей струи.

Техническим результатом применения изобретения является повышение эффективности пожаротушения за счет повышения содержания в огнетушащей струе воды, как в газообразном, так и в дисперсном состоянии при минимальном содержании кислорода.

Поставленная техническая задача решается тем, что способ получения огнетушащей струи включает создание потока газовой смеси продуктов горения углеводородных топлив и подачу воды в поток газовой смеси. При этом воду в поток газовой смеси подают в два этапа. Сначала воду подают в поток газовой смеси в виде струй, а затем в полученный поток подают воду с температурой выше 100°C.

Сформированная указанным способом огнетушащая струя при ее использовании исключает возникновение процесса тления, который приводит к возникновению повторных очагов возгорания после окончания процесса тушения.

Также поставленная техническая задача решается тем, что устройство для получения огнетушащей струи включает теплообменник с горелкой и змеевиком для нагрева воды до температуры выше 100°C. При этом змеевик имеет входной и выходной патрубки. Теплообменник снабжен формирователем огнетушащей струи, в котором последовательно установлены узел для подачи струй воды и выходной патрубок змеевика для подачи воды с температурой выше 100°C.

В дальнейшем изобретение иллюстрируется подробным описанием конкретного примера выполнения и чертежами, на которых:

- фиг.1 - схема способа получения огнетушащей струи;
- фиг.2 - схема устройства для получения огнетушащей струи;
- фиг.3 - график зависимости общего объема исходящей огнетушащей струи в зависимости от ее температуры;
- фиг.4 - график зависимости состава газо-аэрозольной смеси в зависимости от ее температуры.

Схема способа получения огнетушащей струи, содержащей продукты сгорания дизельного топлива и аэрозоль, имеющий в качестве дисперсной фазы капельки воды, показана на фиг.1.

Для осуществления способа в теплообменнике 1 создают зону горения, для чего в теплообменник 1 подают топливо и воздух. При этом используют углеводородные топлива, содержащие CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>. Температура горения топлива находится в диапазоне от 300°C до 600°C.

В теплообменнике 1 получают воду, например, с температурой в диапазоне от 165°C до 250°C и давлением от 16 до 40 ат. Полученная вода с температурой выше 100°C предназначена для подачи ее в поток струи газовой смеси для получения газо-аэрозольной огнетушащей смеси.

Продукты горения, выходящие из теплообменника 1, попадают в зону 2 смешивания. В зоне 2 смешивания в разогретый поток газовой смеси продуктов горения струйно подают воду, что позволяет снизить температуру и увеличить содержание воды в потоке газовой смеси продуктов горения.

Затем в зоне 3 выхода в поток газовой смеси продуктов горения, обогащенный водой, подают воду с температурой выше 100°C, полученную в теплообменнике 1. Получают газо-аэрозольную смесь, выходящую в виде струи.

Пример устройства для получения огнетушащей струи приведен на фиг.2. Работа устройства происходит следующим образом. В горелку 4 теплообменника 1 подают дизельное топливо со скоростью 100 л/час и воздух, необходимый для горения дизельного топлива с коэффициентом избытка, равным  $\alpha=1,1$ . В горелке 4 происходит практически полное сгорание дизельного топлива с образованием продуктов горения, содержащих CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>.

В теплообменнике 1 расположен змеевик 5 с входным и выходным патрубками. Тепло, выделяющееся при сгорании дизельного топлива, расходуется на получение воды с температурой выше 100°C. Вода подается в змеевик 5 через входной патрубок 6 со скоростью 2 л/с.

Разогретую смесь продуктов горения подают в формирователь 7 огнетушащей струи, где для снижения температуры смеси и увеличения содержания воды в полученной газовой смеси струйно подают воду со скоростью 2 л/с. Воду подают через кольцеобразный трубчатый элемент 8, снабженный отверстиями.

Газовая смесь продуктов горения, обогащенная водой, поступает в сопло 9, расположенное на выходе формирователя 7 огнетушащей струи. В поток газовой смеси продуктов горения подают воду с температурой выше 100°C через форсунку 10, которой снабжен выходной патрубок змеевика 5. В сопле 9 получают огнетушащую струю в виде газо-аэрозольной смеси, содержащей в качестве газовой фазы смесь газов CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> и O<sub>2</sub> и дисперсную фазу в виде жидкой воды.

Температуру образующейся огнетушащей струи можно регулировать количеством подаваемой воды через кольцеобразный трубчатый элемент 8. Также температуру образующейся огнетушащей струи можно регулировать изменением параметров воды с температурой выше 100°C. В зависимости от температуры и давления подаваемой воды в сопле 9 процентное соотношение компонентов газо-аэрозольной смеси будет существенно меняться.

В таблице 1 приведены данные по составу газо-аэрозольной огнетушащей смеси в зависимости от ее температуры на выходном срезе сопла 9. Заметно, что при температуре смеси 100°C и более, вся вода находится в газообразном состоянии и поэтому объем газо-аэрозольной огнетушащей смеси и скорость истечения огнетушащей струи резко возрастают. Это приводит к повышению эффективности огнетушащей струи.

Таблица 1

№ п/п	Температура газо-аэрозольной смеси, t°С	Параметры							Скорость истечения газо-аэрозольной смеси соплом, л/с
		Давление насыщенных паров воды, кПа	Объем газо-аэрозольной смеси, м³/с	Масса воды в дисперсионном состоянии, кг/с	Состав газовой смеси, % об.				
					CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	
1	20	2,34	0,30	4,02	13,6	82,0	2,0	2,3	3,4
2	40	7,4	0,34	4,01	12,9	77,7	1,9	7,3	3,8
3	60	19,9	0,42	3,98	11,1	67,6	1,7	19,6	4,6
4	80	47,3	0,67	3,84	7,4	44,7	1,1	46,7	7,4
5	90	70,1	1,18	3,54	4,3	25,8	0,6	69,2	13,0
6	95	84,5	2,21	2,93	2,3	14,0	0,4	83,3	24,6
7	100	101,3	7,22	-	0,7	4,3	0,1	94,8	80,2

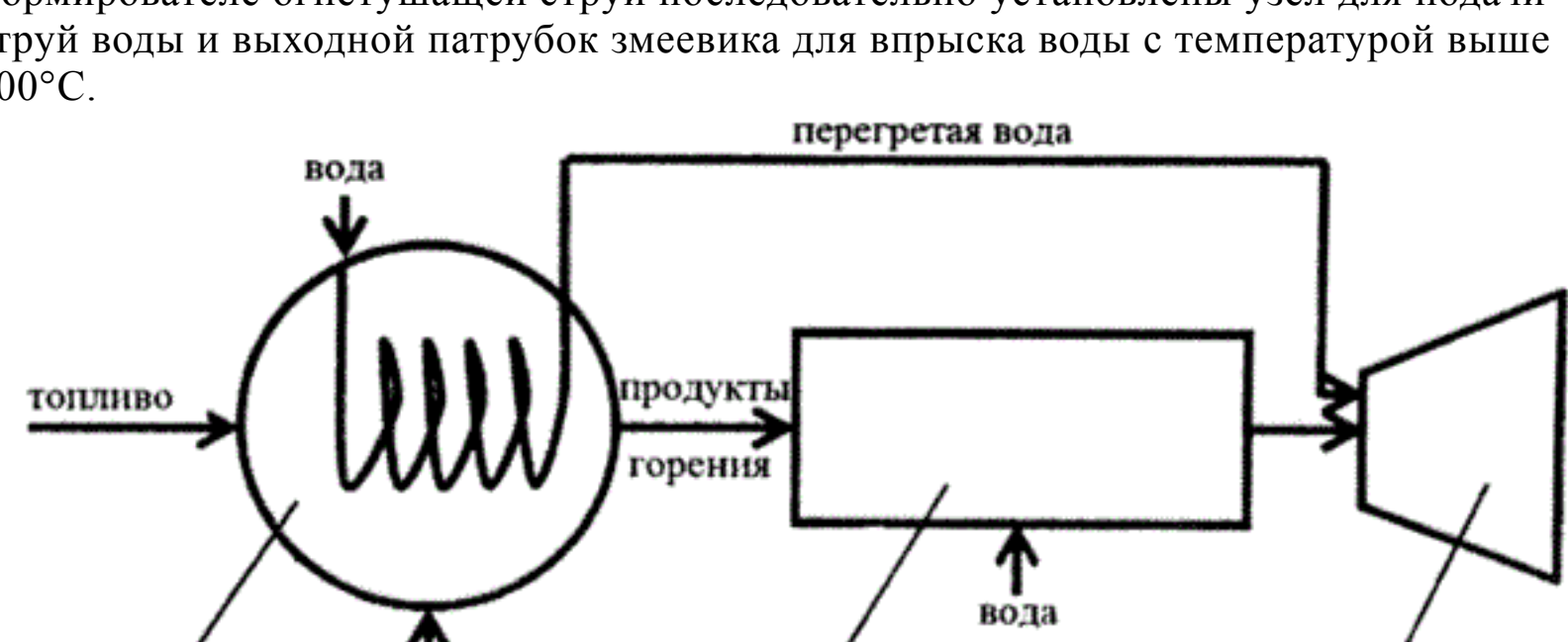
На графике, представленном на фиг.3, показана зависимость общего объема исходящей огнетушащей струи в зависимости от ее температуры, а на графике, представленном на фиг.4, показана зависимость состава газо-аэрозольной смеси в зависимости от ее температуры.

Предлагаемое изобретение позволяет повысить в огнетушащей струе содержание воды, как в газообразном, так и в дисперсном состоянии. При этом, как это видно из представленной таблицы и графиков, кислорода в огнетушащей струе находится в минимальном содержании. Эти два обстоятельства повышают эффективность пожаротушения, так как препятствуют возникновению процесса тления, который приводит к повторным возгораниям.

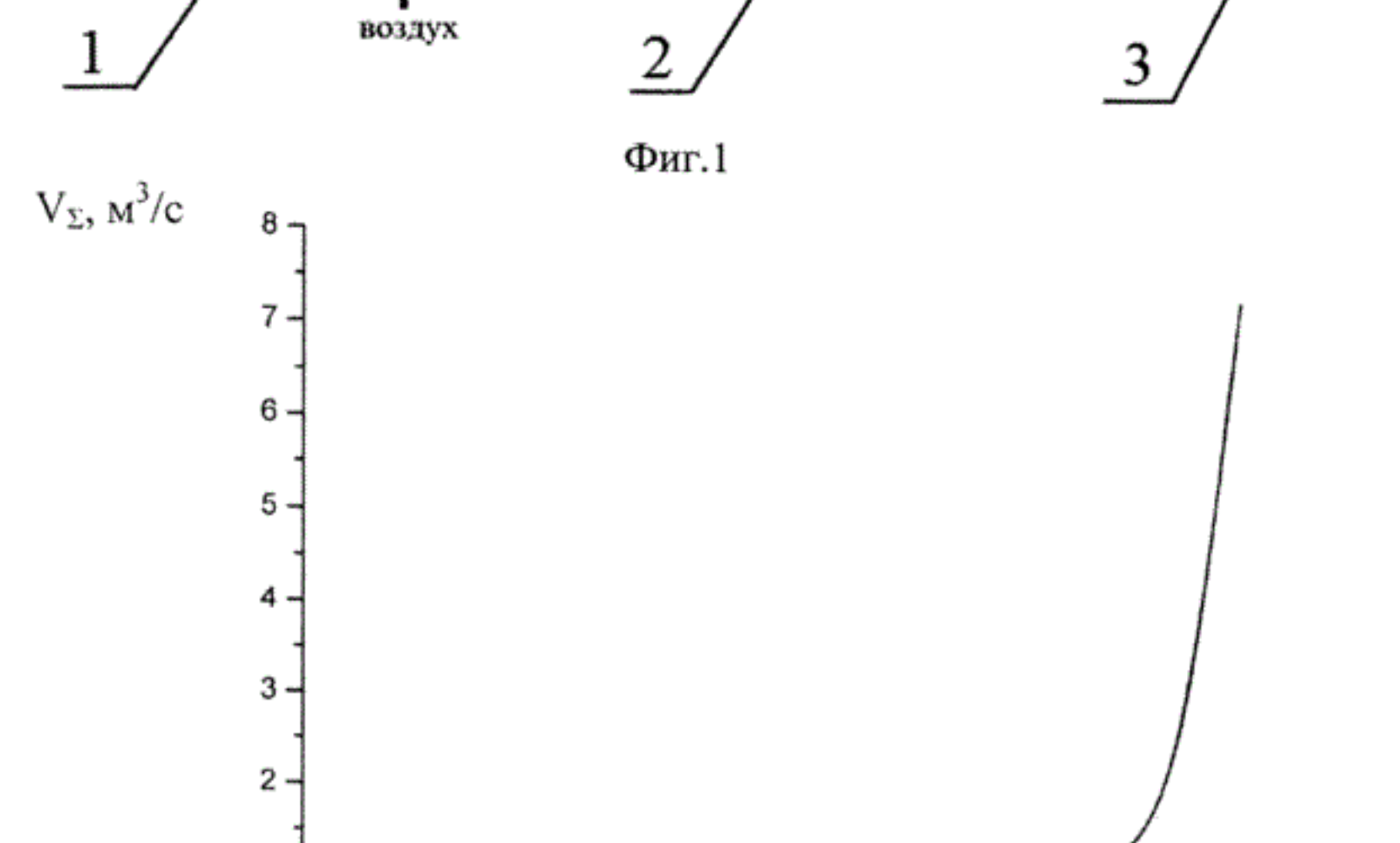
Формула изобретения

1. Способ получения огнетушащей струи, включающий создание потока газовой смеси продуктов горения углеводородных топлив и подачу воды в поток газовой смеси, отличающийся тем, что воду в поток газовой смеси подают в два этапа, сначала воду подают в поток газовой смеси в виде струй, а затем в полученный поток впрыскивают воду с температурой выше 100°C.

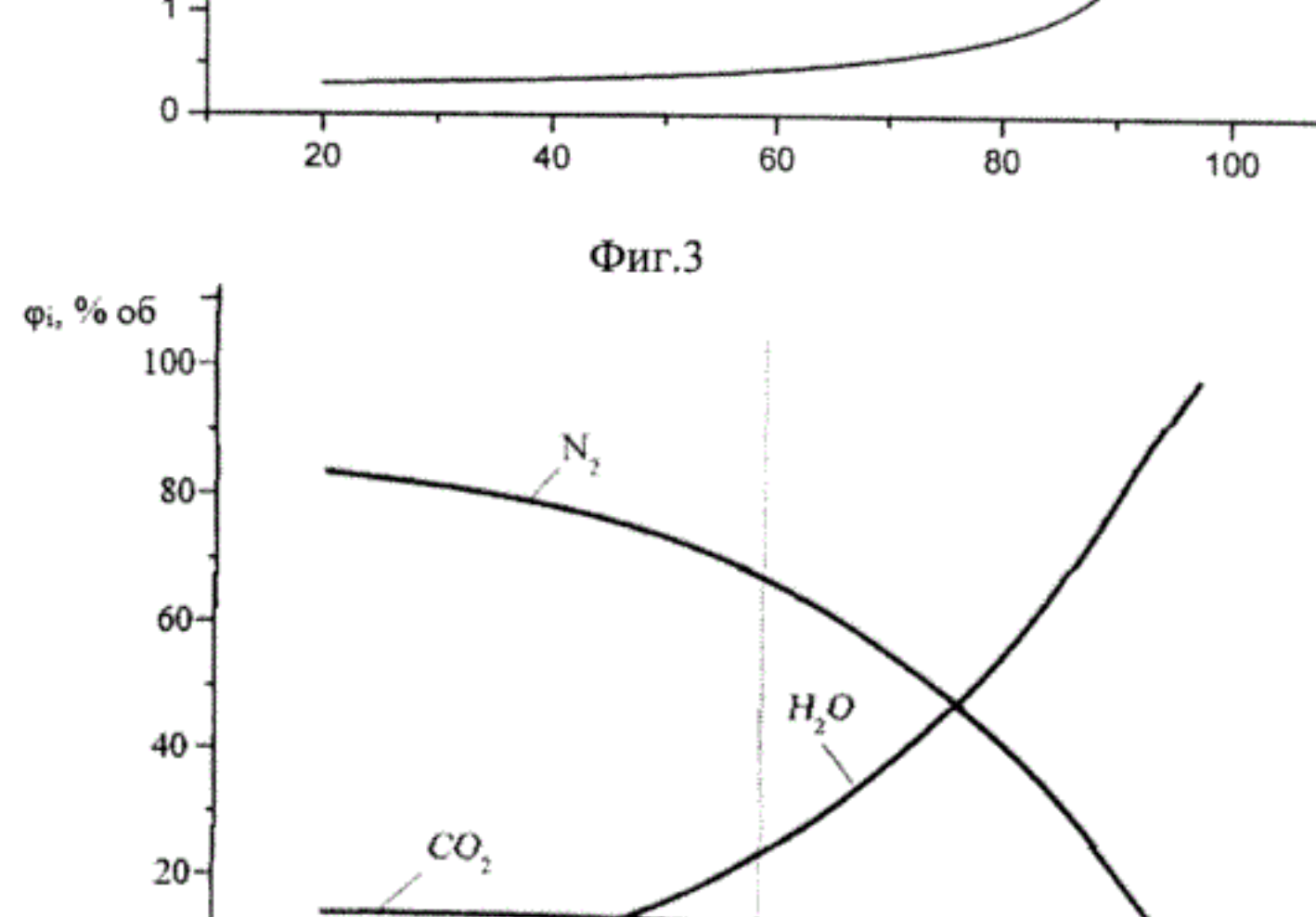
2. Устройство для получения огнетушащей струи, включающее теплообменник с горелкой и змеевиком для нагрева воды до температуры выше 100°C и формирователь огнетушащей струи, при этом змеевик имеет входной и выходной патрубки, а в формирователе огнетушащей струи последовательно установлены узел для подачи струй воды и выходной патрубок змеевика для впрыска воды с температурой выше 100°C.



Фиг.1



Фиг.3



Фиг.4