



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 201 553** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **F 23 K 5/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

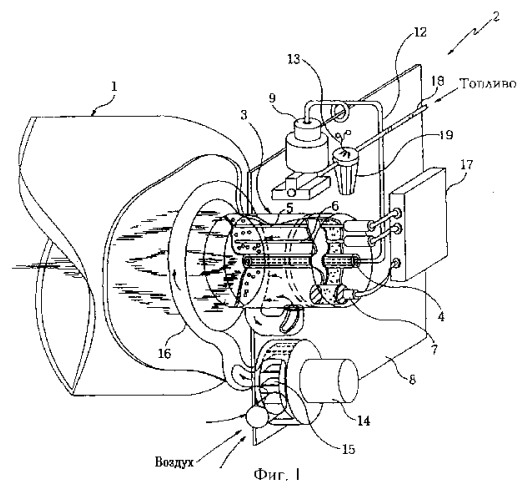
(21), (22) Заявка: 2000128735/06, 20.11.2000  
(24) Дата начала действия патента: 20.11.2000  
(30) Приоритет: 08.08.2000 KR 2000-45904  
(43) Дата публикации заявки: 10.10.2002  
(46) Дата публикации: 27.03.2003  
(56) Ссылки: SU 1040278 A, 07.09.1983. SU 20243 A, 30.04.1931. SU 1346908 A1, 23.10.1987. EP 0405311 A1, 20.06.1990. GB 1179587 A, 28.01.1070.  
(98) Адрес для переписки:  
113834, Москва, Раушская наб. 4/5, ПК  
"Агентство по патентной информации", пат.пов.  
И.Л.Кольцову, рег.№ 205

(71) Заявитель:  
ПАРК Донг-Ман (KR)  
(72) Изобретатель: ПАРК Донг-Ман (KR)  
(73) Патентообладатель:  
ПАРК Донг-Ман (KR)  
(74) Патентный поверенный:  
Кольцов Игорь Леонидович

(54) **ГОРЕЛКА ДЛЯ ЖИДКОТОПЛИВНЫХ АППАРАТОВ СЖИГАНИЯ**

(57)  
Изобретение предназначено для сжигания жидкого топлива с целью получения тепловой энергии сгорания и использования ее в системе подачи горячей воды или бойлерной системе. Горелка для жидкотопливных аппаратов сжигания, содержащая установленный во входном конце первого топочного бака жидкотопливного аппарата сжигания корпус горелки с заключенными в нем жидкотопливной впрыскивающей форсункой и средством для воспламенения впрыскиваемого жидкого топлива, вентилятор подачи воздуха для горения внутри указанного корпуса горелки, которая снабжена средством для определения температуры корпуса горелки, расположенным в указанном корпусе, жидкотопливным насосом для подачи жидкого топлива под давлением в жидкотопливную впрыскивающую форсунку, трубой предварительного нагрева, проходящей от указанного вентилятора до корпуса горелки и установленной во входном конце топочного бака, и теплозащитной плитой, установленной между первым топочным баком и задним участком корпуса горелки для экранирования и защиты чувствительных деталей горелки от тепла первого топочного бака. Жидкотопливный аппарат сжигания, кроме того, снабжен вторым и третьим топочными баками, образующими цилиндрические топочные камеры, форма и размер которых идентичны или близки по форме и размеру

топочной камеры первого топочного бака, при этом топочная камера первого топочного бака имеет диаметр больше диаметра жидкотопливной впрыскивающей форсунки, вытянута по направлению подачи газовой смеси и предназначена для первичного сжигания газовой смеси, вводимой в эту камеру вдоль ее центральной оси, топочная камера второго топочного бака через первый соединительный патрубок малого диаметра присоединена своим входным концом к выходному концу топочной камеры первого топочного бака для обеспечения вторичного сжигания первично сожженного газа, поступающего из топочной камеры первого топочного бака, а топочная камера третьего топочного бака через второй соединительный патрубок малого диаметра присоединена своим входным концом к выходному концу топочной камеры второго топочного бака для обеспечения окончательного третьего сжигания вторично сожженного газа, поступающего из топочной камеры второго топочного бака, перед выбросом окончательно сожженного газа в атмосферу. Изобретение позволяет повысить качество сгорания жидкого топлива и КПД жидкотопливного аппарата, уменьшить объем несгоревших газов и вредных отходящих газов, а следовательно, снизить вероятность загрязнения окружающей среды. 5 з. п. ф-лы, 13 ил.





(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 201 553** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **F 23 K 5/02**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000128735/06, 20.11.2000  
 (24) Effective date for property rights: 20.11.2000  
 (30) Priority: 08.08.2000 KR 2000-45904  
 (43) Application published: 10.10.2002  
 (46) Date of publication: 27.03.2003  
 (98) Mail address:  
 113834, Moskva, Raushskaja nab. 4/5, PK  
 "Agentstvo po patentnoj informatsii", pat.pov.  
 I.L.Kol'tsovu, reg.№ 205

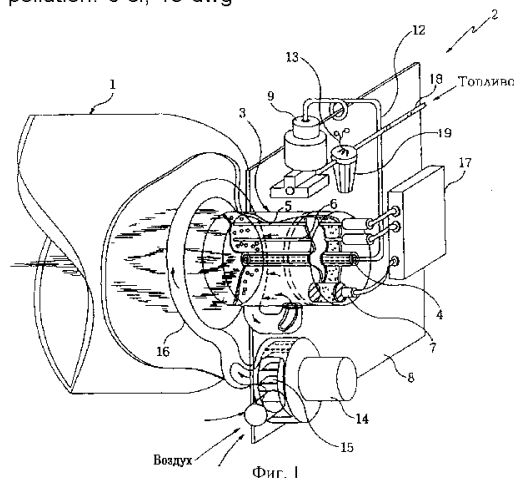
(71) Applicant:  
 PARK Dong-Man (KR)  
 (72) Inventor: PARK Dong-Man (KR)  
 (73) Proprietor:  
 PARK Dong-Man (KR)  
 (74) Representative:  
 Kol'tsov Igor' Leonidovich

(54) **BURNER FOR LIQUID-FUEL COMBUSTION APPARATUSES**

(57) Abstract:

FIELD: combustion of liquid fuels to produce heat energy used for hotwater supply or boiler systems. SUBSTANCE: burner has housing mounted at inlet of first combustion tank of liquid-fuel combustion apparatus accommodating liquid-fuel injector and means for igniting liquid fuel being injected, and fan feeding combustion air into burner housing; burner also has its housing temperature metering facility disposed inside mentioned housing, pump delivering liquid fuel under pressure to liquid-fuel injector, preheat pipe running from mentioned fan to housing and mounted at inlet of combustion tank, and heat-insulating slab installed between first combustion tank and rear section of burner housing for shielding sensitive parts of burner against heat transferred from first combustion tank. In addition apparatus is provided with second and third combustion tanks forming cylindrical combustion chambers whose shape and size are identical or almost identical to those of first tank combustion chamber, diameter of the latter being greater than that of liquid-fuel injector; this combustion chamber is elongated in direction of gas mixture supply and serves for primary combustion of gas mixture introduced into this chamber along its center line; second-tank combustion chamber is joined at its inlet to outlet of first-tank combustion chamber through first

small-diameter pipe connection to provide for secondary combustion of gas primarily burned in first-tank combustion chamber; inlet of third-tank combustion chamber is joined through second small-diameter pipe connection to outlet of second-tank combustion chamber and functions to ensure complete combustion of gas burnt in second chamber prior to being exhausted into the atmosphere so as to ensure better completeness of liquid fuel combustion, to reduce amount of unburned gases and harmful exhaust gases emitted into the atmosphere. EFFECT: enhanced efficiency of apparatus, reduced probability of environment pollution. 6 cl, 13 dwg



Настоящее изобретение относится к горелке для жидкотопливных аппаратов сжигания, предназначенных для сжигания жидкого топлива, например керосина, с целью получения тепловой энергии сгорания и использования ее в системе подачи горячей воды или бойлерной системе, а более точно к конструктивному усовершенствованию такой горелки для достижения полного сгорания жидкого топлива в жидкотопливном аппарате сжигания и за счет этого максимизации коэффициента полезного сгорания и теплового коэффициента полезного действия (КПД) подобных аппаратов сжигания, а также для уменьшения объема несгоревших газов и вредных отходящих газов, что снижает вероятность загрязнения окружающей среды, например воздуха.

Как хорошо известно специалистам, тепловая энергия, ежедневно используемая в индивидуальной и промышленной деятельности, обычно вырабатывается путем сжигания горючих материалов. Нефтепродукты, в частности керосин, являются примером доступного источника тепловой энергии, используемого для получения тепла и обеспечивающего к тому же высокий тепловой КПД. Поэтому предложено и имеет широкое преимущественное применение многообразие жидкотопливных аппаратов сжигания, использующих нефтепродукты в качестве источника тепла. Типичными образцами таких жидкотопливных аппаратов сжигания являются керосиновые печи и котлы.

Проблема традиционных аппаратов сжигания, сконструированных для сжигания жидкого топлива, в частности керосина, с целью выработки используемой для нагрева тепловой энергии связана с их конструктивным недостатком, приводящим к маловероятному достижению полного сгорания топлива. Таким образом, обычные жидкотопливные аппараты сжигания имеют неподходяще низкий тепловой КПД и дают неполное сгорание топлива, что приводит к выбросу в атмосферу вредных веществ и газов, таких как CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, и вызывает загрязнение окружающей среды, например воздуха. Такое загрязнение окружающей среды отрицательно действует на здоровье человека и экосистему. Так как известные запасы нефти ограничены притом, что ее потребление чрезмерно велико, то ожидается исчерпание объема мировой нефти в течение примерно 40 или менее лет.

В попытке преодолеть недостатки традиционных жидкотопливных аппаратов сжигания с учетом ожидаемого в будущем истощения запасов нефти автор настоящего изобретения в патенте Кореи 228050 предложил усовершенствованный аппарат для сжигания жидкого топлива. Этот аппарат предназначен для почти полного сжигания жидкого топлива, например керосина, с достижением за счет этого требуемых высоких теплового и энергетического КПД. Указанный аппарат уменьшает также объем выделяемых им вредных несгоревших газов.

В качестве прототипа заявленного изобретения принята известная горелка для жидкотопливных аппаратов сжигания, содержащая установленный во входном конце первого топочного бака жидкотопливного аппарата сжигания корпус горелки с

заклученными в нем жидкотопливной впрыскивающей форсункой и средством для воспламенения впрыскиваемого жидкого топлива, и вентилятор подачи воздуха для горения внутри указанного корпуса горелки (SU 1040278 А, МПК F 23 D 11/24, 1983).

Целью настоящего изобретения является создание конструктивно усовершенствованной горелки, применимой с вышеупомянутыми жидкотопливными аппаратами сжигания. Горелка по настоящему изобретению позволяет жидкотопливному аппарату сжигания повысить коэффициент полноты сжигания и тепловой коэффициент вдобавок к более эффективному снижению объема выбрасываемых вредных несгоревших газов.

Конструкция и работа жидкотопливного аппарата сжигания, используемого с горелкой по настоящему изобретению, будут описаны ниже. На фиг.3 изображена схема, поясняющая конструкцию и теорию работы жидкотопливного аппарата сжигания, применяемого с горелкой по настоящему изобретению.

Как видно из этого чертежа, жидкотопливный аппарат сжигания содержит средство 10 подачи газовой смеси, внутрь которого для образования газовой смеси первоначально подаются в заданном соотношении жидкое топливо, например керосин, и воздух для горения. Средство 10 подачи газовой смеси впрыскивает также эту газовую смесь внутрь первого топочного бака 20 через жидкотопливную впрыскивающую форсунку в виде имеющей малый диаметр трубки 11 ввода газовой смеси. Первый топочный бак 20 образует цилиндрическую топочную камеру 21. Эта топочная камера 21, диаметр которой больше диаметра трубки 11 ввода газовой смеси, вытянута по направлению подачи газовой смеси. В топочной камере 21 первого бака 20 проводится первичное сжигание газовой смеси, поступающей сюда из средства 10 подачи газовой смеси. В данном случае газовая смесь вводится вдоль центральной оси топочной камеры 21. Жидкотопливный аппарат сжигания имеет также второй топочный бак 30. Внутренний объем второго бака 30 образует цилиндрическую топочную камеру 31, форма и размер которой идентичны или близки тем параметрам, что имеет топочная камера 21 первого бака 20. Входной конец второго бака 30 соединен с выходным концом первого бака 20 через первый соединительный патрубок 50 малого диаметра таким образом, что при помощи этого патрубка две топочные камеры 21 и 31 сообщены друг с другом. Поэтому первично сожженный газ G1 перетекает из камеры 21 первого бака 20 в камеру 31 второго бака 30 для вторичного сжигания в камере 31. Имеющийся в жидкотопливном аппарате сжигания третий топочный бак 40 присоединен своим входным концом к выходному концу второго бака 30 через второй соединительный патрубок 60 малого диаметра. Внутренность третьего бака 40 образует цилиндрическую топочную камеру 41, форма и размер которой идентичны или сопоставимы с теми, что имеют камеры 21 и 31 первого 20 и второго 30 баков. Две топочные камеры 31 и 41 второго 30 и третьего 40 баков сообщены друг с другом

через второй соединительный патрубок 60. Поэтому вторично сожженный газ G2 перетекает из камеры 31 второго бака 30 в камеру 41 третьего бака 40 для окончательного третьего сжигания в камере 41 третьего бака 40. Окончательно сожженный газ G3 выпускается из топочной камеры 41 третьего бака 40 в атмосферу через выпускной патрубок 42 в качестве отходящего газа G4.

На фиг.4 изображена схема, иллюстрирующая течения потоков газовой смеси и сжигаемого газа и теорию горения в аппарате по фиг.3. Когда поток течет в трубе слева направо (как по чертежу), давление или плотность потока в первой позиции А повышены, а его скорость снижена. Однако во второй позиции В давление потока снижается, но повышается его скорость. С другой стороны, в третьей позиции С давление потока повышается, а его скорость уменьшается, за счет чего образуется вихрь.

Жидкотопливный аппарат, изображенный на фиг.3, сконструирован с использованием теории, поясненной на фиг.4. То есть при работе аппарата газовая смесь, образуемая в средстве 10 подачи газовой смеси, вводится в топочную камеру 21 первого топочного бака 20 вдоль центральной оси этой камеры через трубку 11 ввода газовой смеси, имеющую диаметр меньше диаметра камеры 21. В этом случае газовая смесь воспламеняется как раз перед своим выходом из трубки 11 ввода в топочную камеру 21. После того как воспламенившаяся газовая смесь вводится в топочную камеру 21 первого бака 20, поток газа аксиально течет в камере 21, подвергаясь первичному сжиганию. Сразу после ввода воспламененной газовой смеси в камеру 21 скорость потока газа G1 снижается, но возрастает его давление в соответствии с теоретическим пояснением на фиг. 4. За счет этого в камере 21 газ G1 образует вихрь и течет слева направо (по чертежу), подвергаясь в камере 21 более эффективному и активному сжиганию с высоким коэффициентом полноты сгорания. При подобном первичном сгорании газовой смеси в камере 21 выделяется тепло, поэтому первый топочный бак 20 нагревается до высокой температуры и, таким образом, рассеивает тепло в окружающую среду.

После этого первично сожженный газ G1 поступает из выходного конца первого топочного бака 20 во входной конец второго топочного бака 30 через первый соединительный патрубок 50, подвергаясь таким образом вторичному сжиганию в топочной камере 31 второго бака 30. Когда первично сожженный газ G1 протекает внутри первого соединительного патрубка 50, диаметр которого меньше диаметра первого бака 20, этот газ имеет высокую скорость течения и низкое давление. Поэтому горение газа G1 в соединительном патрубке 50 временно приостанавливается. Первично сожженный газ G1 вводится в топочную камеру 31 второго топочного бака 30 из первого соединительного патрубка 50 и течет в камере 31. Сразу после ввода газа в камеру 31 второго бака 30 скорость потока газа снижается, а его давление возрастает в соответствии с вышеупомянутой теорией, поясненной на фиг.4. Таким образом, газ G2 образует внутри камеры 31 вихрь и течет

справа налево (по чертежу). При этом горячий газ G2 заведомо снова воспламеняется и подвергается вторичному сжиганию. Благодаря завихрению газ G2 в камере 31 сжигается более эффективно и активно с высоким коэффициентом полноты сгорания. При таком вторичном сгорании газа G2 внутри камеры 31 вырабатывается тепло, поэтому второй топочный бак 30 нагревается до высокой температуры и, таким образом, рассеивает тепло в окружающую среду.

Вторично сожженный газ G2 вводится затем из выходного конца второго топочного бака 30 во входной конец третьего топочного бака 40 через второй соединительный патрубок 60, подвергаясь окончательному сжиганию в топочной камере 41 третьего бака 40. Когда вторично сожженный газ G2 протекает внутри второго соединительного патрубка 60, диаметр которого меньше диаметра второго топочного бака 30, этот газ имеет высокую скорость течения и низкое давление. Поэтому горение газа G2 в соединительном патрубке 60 временно приостанавливается так же, как это было описано для газа G1 внутри первого соединительного патрубка 50. Вторично сожженный газ G2 вводится в топочную камеру 41 третьего топочного бака 40 из второго соединительного патрубка 60 и течет в камере 41. Сразу после ввода газа в камеру 41 третьего бака 40 скорость потока газа снижается, а его давление возрастает. Поэтому газ G3 образует в камере 41 вихрь и течет слева направо (по чертежу). При этом горячий газ G3 снова заведомо воспламеняется и окончательно сжигается. За счет вихря газ G3 сжигается в камере 41 более эффективно и активно с высоким коэффициентом полноты сгорания. При этом окончательном сжигании газа G3 в камере 41 образуется тепло, поэтому третий топочный бак 40 нагревается до высокой температуры и, таким образом, рассеивает тепло в окружающую среду.

В качестве резюме можно отметить, что жидкое топливо, например керосин, сначала вводится в первый топочный бак 20 вместе с воздухом для горения с помощью средства 10 подачи газовой смеси. Жидкое топливо неоднократно и эффективно сжигается внутри первого 20, второго 30 и третьего 40 топочных баков, поэтому в жидкотопливном аппарате сжигания достигаются высокий коэффициент полноты сгорания и тепловой КПД. В процессе окончательного сжигания топлива внутри имеющегося в аппарате третьего топочного бака 40 горячие компоненты топлива сгорают почти полностью. Поэтому из третьего бака 40 через выпускной патрубок 42 в атмосферу выбрасывается отходящий газ G4, который почти не содержит вредных несгоревших компонентов.

В жидкотопливных аппаратах сжигания каждый из топочных баков 20, 30 и 40 предпочтительно закруглен на своих противоположных концах, поэтому топочные камеры 21, 31 и 41 баков 20, 30 и 40 имеют куполообразные концы. Благодаря таким куполообразным концам топочных камер 21, 31 и 41 имеется возможность оптимизировать течение газов G1, G2 и G3 внутри камер 21, 31 и 41 и достичь требуемой высокой полноты сгорания.

Вышеуказанный жидкотопливный аппарат сжигания может быть использован на практике предпочтительно следующим образом.

Горелка оснащена, по крайней мере, одним трубопроводом 70 подачи горячей воды. Трубопровод 70 подачи горячей воды может быть подключен к одному из трех топочных баков 20, 30 или 40, например к первому баку 20, как показано на фиг. 3, или к нескольким из этих баков. В данном случае возможен прямой нагрев атмосферного воздуха вокруг трех топочных баков 20, 30 и 40 вдобавок к нагреву воды в трубопроводе 70 с использованием тепла первого бака 20. Поэтому аппарат помимо функции нагрева комнатного воздуха выполняет функцию нагрева подаваемой воды. Подача горячей воды может быть задействована для купания и/или для проходящей под полом системы отопления.

На фиг. 5 представлено схематичное изображение в виде спереди примера тепловой системы с использованием жидкотопливного аппарата сжигания, изображенного на фиг.3. В этой тепловой системе указанный жидкотопливный аппарат помещен внутри кожуха 80, при этом на кожухе 80 в заранее определенных местах смонтированы блок 81 управления, установка нагнетательного вентилятора и окно 82 распределения теплого воздуха. Данная тепловая система обеспечивает нагрев воздуха внутри кожуха 80 вокруг трех топочных баков 20, 30 и 40 жидкотопливного аппарата сжигания перед раздачей воздуха в комнату через окно 82. В этой тепловой системе трубопровод 70 подачи горячей воды протянут от жидкотопливного аппарата сжигания внутри кожуха 80 наружу, подавая горячую воду от аппарата к трубопроводу системы отопления, например проходящей под полом системы отопления. Кроме того, на трубопроводе 70 установлен регулирующий вентиль 90, используемый с целью регулирования подачи горячей воды для индивидуальных нужд, например купания.

На фиг. 6 представлено схематическое изображение в виде спереди другого примера тепловой системы с использованием жидкотопливного аппарата сжигания, изображенного на фиг.3. В этой тепловой системе жидкотопливный аппарат сжигания, изображенный на фиг.3, размещен внутри кожуха 100, при этом на кожухе 100 в заранее определенных местах смонтированы блок 101 управления, установка нагнетательного вентилятора и воздухопровод 103. Данная тепловая система обеспечивает нагрев воздуха внутри кожуха 100 вокруг трех топочных баков 20, 30 и 40 жидкотопливного аппарата сжигания перед раздачей воздуха в зону назначения, например в зону сушки горячим воздухом или теплицу, для поддержания температуры внутри этой зоны.

На фиг.7 изображена схема в разрезе следующего примера тепловой системы, использующей жидкотопливный аппарат сжигания, изображенный на фиг.3. Эта тепловая система функционирует в качестве печи, комбинированной с водогрейным котлом.

В показанной на фиг.7 тепловой системе трубка 11 ввода газовой смеси и топочные

баки 20, 30 и 40 жидкотопливного аппарата сжигания установлены внутри кожуха 200, а сжигание жидкого топлива происходит тем же способом, как описано ранее. Первый трубопровод 210 подачи горячей воды для системы отопления и второй трубопровод 220 подачи горячей воды для системы горячего водоснабжения обычно выходят из первого топочного бака 20. Кроме того, средство 10 подачи газовой смеси подсоединено к входному концу трубки 11 ввода газовой смеси и образует газовую смесь путем смешивания жидкого топлива, например керосина, с воздухом для горения в заданной пропорции перед вводом газовой смеси в первый топочный бак 20 через трубку 11 ввода газовой смеси.

В процессе работы тепловой системы, изображенной на фиг.7, газовая смесь, образованная в средстве 10 подачи газовой смеси, вводится в топочную камеру 21 первого топочного бака 20 через трубку 11 ввода газовой смеси, подвергаясь, таким образом, первичному сжиганию в камере 21. Такое первичное сжигание газовой смеси в камере 21 генерирует тепло, поэтому вода, находящаяся в первом и втором трубопроводах 210 и 220 подачи горячей воды, обычно установленных в камере 21, нагревается до высокой температуры. Таким образом, эта тепловая система работает в качестве водогрейного котла, отдельно подающего горячую воду в систему отопления и систему горячего водоснабжения при помощи двух трубопроводов 210 и 220 подачи.

Первично сожженный газ вводится затем из выходного конца первого топочного бака 20 во входной конец второго топочного бака 30 через первый соединительный патрубок 50 для вторичного сжигания в топочной камере 31 второго бака 30. Вторично сожженный газ поступает из выходного конца второго топочного бака 30 во входной конец третьего топочного бака 40 через второй соединительный патрубок 60 для третьего и окончательного сжигания в топочной камере 41 третьего бака 40 перед выбросом из бака 40 в атмосферу через выпускной патрубок 42. При вышеописанной работе тепловой системы второй и третий топочные баки 30 и 40 нагреваются теплом сгорания до высокой температуры и рассеивают тепло в окружающую среду. Таким образом, показанная на фиг.7 тепловая система функционирует как печь.

В качестве резюме можно отметить, что тепловая система, изображенная на фиг. 7, работает как печь, комбинированная с водогрейным котлом, достигая требуемого высокого теплового КПД и требуемого высокого энергетического КПД при сокращении расхода топлива.

На фиг. 8 представлена схема в разрезе еще одного примера тепловой системы, использующей изображенный на фиг.3 жидкотопливный аппарат сжигания. Эта тепловая система конструктивно усовершенствует систему, показанную на фиг.7. В изображенной на фиг.8 тепловой системе трубка 11 ввода газовой смеси и топочные баки 20, 30 и 40 жидкотопливного аппарата сжигания установлены внутри кожуха 200, при этом первый трубопровод 210 подачи горячей воды для системы отопления

и второй трубопровод 220 подачи горячей воды для системы горячего водоснабжения выпущены, как правило, из первого топочного бака 20. Кроме того, средство 10 подачи газовой смеси присоединено к входному концу трубы 11 ввода газовой смеси и образует газовую смесь путем смешивания в заданной пропорции жидкого топлива, например керосина, с воздухом для горения перед вводом газовой смеси в первый топочный бак 20 через трубку 11 ввода газовой смеси. Вышеуказанная конструкция изображенной на фиг.8 тепловой системы остается такой же, как в примере, показанном на фиг.7. Однако тепловая система, показанная на фиг.8, в отличие от тепловой системы по фиг. 7 дополнительно снабжена средством выбора рабочего режима, которое позволяет пользователю выбирать режим работы системы, а именно режим печи и водонагревателя или режим водонагревателя.

При подробном рассмотрении тепловая система по фиг.8 имеет два отводных патрубка 51 и 52, которые выходят из верхнего конца первого соединительного патрубка 50, установленного на выходном конце первого топочного бака 20. Из двух отводных патрубков 51 и 52 первый патрубок 51 выходит из соединительного патрубка 50 во входной конец второго топочного бака 30, а второй патрубок 52 выходит из соединительного патрубка 50 в два сквозных дополнительных топочных бака 30' и 40'. Два дополнительных топочных бака 30' и 40' имеют изоляцию от наружной среды и используются для проведения сжигания газовой смеси при работе системы в режиме водонагревателя. Когда для системы выбран режим водонагревателя, первично сожженная газовая смесь направляется из первого топочного бака 20 в два дополнительных топочных бака 30' и 40' вместо ее подачи во второй и третий топочные баки 30 и 40 и повторно сжигается в баках 30' и 40' таким же образом, как это описано для второго и третьего баков 30 и 40. В данном случае окончательно сожженный газ направляется из второго дополнительного топочного бака 40' к выпускному патрубку 42 через направляющую трубу 42', выходя таким образом из бака 40' в атмосферу через выпускной патрубок 42. Два отводных патрубка 51 и 52 снабжены регулирующими заслонками 53 и 54 для управления потоком первично сожженного газа в соответствии с выбором режима работы.

Когда для тепловой системы по фиг.8 выбран режим работы печи и водонагревателя, сжигание газовой смеси проводится в жидкотопливном аппарате сжигания, при этом регулирующая заслонка 53 первого отводного патрубка 51 для топочного бака 30 открыта, а регулирующая заслонка 54 второго отводного патрубка 52 для дополнительного топочного бака 30' закрыта. В этом случае первично сожженный газ для его вторичного сжигания вводится из первого топочного бака 20 не в дополнительный топочный бак 30', а только во второй топочный бак 30 через соединительный патрубок 50 и первый отводной патрубок 51. Вторично сожженный газ поступает затем через второй соединительный патрубок 60 из второго топочного бака 30 в третий бак 40, где в

третий раз и окончательно сжигается перед выбросом из бака 40 через выпускной патрубок 42. Таким образом, тепловая система выполняет функцию печи дополнительно к функции водонагревателя так же, как это описано для примера на фиг.7.

Когда для тепловой системы по фиг.8 выбран режим водонагревателя, сжигание газовой смеси выполняет имеющийся в системе жидкотопливный аппарат сжигания, при этом регулирующая заслонка 53 первого отводного патрубка 51 для топочного бака 30 закрыта, а регулирующая заслонка 54 второго отводного патрубка 52 для дополнительного топочного бака 30' открыта. В этом случае вода, находящаяся в двух трубопроводах 210 и 220 подачи горячей воды, нагревается до требуемой высокой температуры за счет тепла, выделяющегося при первичном сжигании газовой смеси внутри первого топочного бака 20. С другой стороны, первично сожженный газ не вводится во второй 30 или третий 40 топочный бак для выполнения функции печного отопления, а через соединительный патрубок 50 и второй отводной патрубок 52 поступает только в два изолированных бака 30' и 40' для вторичного и окончательного сжигания. Затем окончательно сожженный газ отводится из бака 40' через направляющую трубу 42' и выпускной патрубок 42. В режиме водонагревателя тепловая система по фиг.8 использует тепло сжигания только для нагрева воды внутри двух трубопроводов 210 и 220 подачи горячей воды, выполняя, таким образом, функцию водонагревателя.

В качестве резюме можно отметить, что тепловая система по фиг.8 выборочно действует в режиме печи и водонагревателя так же, как это описано для примера на фиг.7, или в режиме водонагревателя, в котором тепло сжигания используется исключительно для нагрева воды внутри трубопроводов 210 и 220 подачи горячей воды.

На фиг.9 представлена схема в разрезе еще одного примера тепловой системы, использующей модификацию изображенного на фиг.3 жидкотопливного аппарата сжигания. В тепловой системе по фиг.9 видоизменено расположение топочных баков 20, 30 и 40 внутри жидкотопливного аппарата сжигания.

На фиг. 10 представлена схема в разрезе конструкции жидкотопливного аппарата сжигания, выполненного в виде печи 300 для сжигания отходов. Этот жидкотопливный аппарат сжигания содержит средство подачи газовой смеси, в которое сначала в заданном соотношении вводят жидкое топливо, например светлый или тяжелый нефтепродукт, и воздух для горения с их предварительным подогревом для образования газовой смеси. Средство подачи газовой смеси подает также газовую смесь в первый топочный бак 320 через имеющую малый диаметр трубку 311 ввода газовой смеси. У конца первого топочного бака 320 смонтирован трубопровод 312 подачи горячего воздуха, выходящий во входной конец бака 320. В трубопроводе 312 воздух перед его подачей в бак 320 предварительно нагревается за счет теплоты горения от бака 320, что способствует интенсивному горению газовой смеси внутри бака 320. Первый топочный бак 320 образует внутри себя

цилиндрическую топочную камеру 321. В этой топочной камере 321 газовая смесь и поступающие вместе с ней из трубки 311 ввода газовой смеси отходы первично сжигаются. Жидкотопливный аппарат сжигания имеет также второй топочный бак 330. Внутренний объем второго бака 330 образует цилиндрическую топочную камеру 331, форма и размер которой идентичны или близки тем, что имеет топочная камера 321 первого бака 320. Входной конец второго бака 330 соединен с выходным концом первого бака 320 через первый соединительный патрубок 350 малого диаметра, сообщающий две топочные камеры 321 и 331 друг с другом. Таким образом, первично сожженный газ G1 поступает из камеры 321 первого бака 320 в камеру 331 второго бака 330 для его вторичного сжигания внутри камеры 331. Помимо этого к выходному концу второго бака 330 через второй соединительный патрубок 360 малого диаметра присоединен своим входным концом третий топочный бак 340. Внутренний объем третьего бака 340 образует цилиндрическую топочную камеру 341, форма и размер которой идентичны или близки тем, что имеют топочные камеры 321 и 331 первого и второго баков 320 и 330. Две топочные камеры 331 и 341 второго и третьего баков 330 и 340 сообщены друг с другом через второй соединительный патрубок 360. Вторично сожженный газ G2 поступает, таким образом, из камеры 331 второго бака 330 в камеру 341 третьего бака 340 для третьего и окончательного сжигания внутри камеры 341. Окончательно сожженный газ G3 выбрасывается из третьего топочного бака 340 в атмосферу через выпускной патрубок 342. Теоретические основы процесса сжигания в аппарате по фиг.10 подобны тем, что описаны для аппарата по фиг.3.

На фиг. 11-13 показана печь для сжигания отходов, использующая жидкотопливный аппарат сжигания по фиг.10. Печь для сжигания отходов, показанная на фиг. 11-13, предназначена для почти полного сжигания отходов при использовании аппарата по фиг. 10 с получением незначительных объемов вредных несгоревших газов. Печь для сжигания отходов предназначена также для получения нагретого воздуха за счет использования тепла горения, выделяющегося при сжигании отходов, обеспечивая эффективное использование потребителем нагретого воздуха для целей нагрева или сушки. Таким образом, печь для сжигания отходов по фиг.11-13 создана для обеспечения полноты сжигания отходов помимо выработки годного для использования нагретого воздуха.

Печь согласно фиг. 11-13 содержит первый 320, второй 330 и третий 340 топочные баки, осуществляющие первичное, вторичное и окончательное сжигание газовой смеси таким же образом, как описано для аппарата по фиг.10. Сбоку первого топочного бака 320 установлена топка 370 для подачи жидкого топлива, например светлого или тяжелого нефтепродукта, в первый топочный бак 320. Печь для сжигания отходов имеет также первую установку 380 нагнетательного вентилятора, смонтированную у конца первого топочного бака 320 таким образом, чтобы подавать нагретый воздух под давлением в первый бак 320 по трубопроводу

312 подачи горячего воздуха, способствуя эффективному сжиганию газовой смеси внутри бака 320. Печь для сжигания отходов содержит также вторую установку 390 нагнетательного вентилятора, смонтированную рядом со вторым 330 и третьим 340 баками заданным образом для обеспечения подачи нагретого воздуха, полученного за счет выделения тепла горения во втором 330 и третьем 340 топочных баках, к потребителю.

В печи для сжигания отходов топочные баки 320, 330 и 340 установлены внутри кожухов 301 и 302, каждый из которых имеет теплоаккумулирующие и огнестойкие стенки, способные накапливать тепло горения от топочных баков и снова нагревать их накопленным теплом для повышения полноты сгорания топлива и теплового КПД жидкотопливного аппарата сжигания. К одному из трех топочных баков 320, 330 или 340, например ко второму баку 330, присоединен известный пылеуловитель 308, такой как пылеулавливающий циклон, для сбора и удаления пыли из продуктов горения, имеющих внутри бака 330.

Для поддержания отходов в процессе сжигания в первом топочном баке 320 установлена колосниковая решетка 303, на которую отходы попадают через сбрасыватель 322 отходов. Колосниковую решетку 303 желательно изготавливать, используя трубки для циркуляции охлаждающей воды, защищающие от тепла горения, выделяющегося в первом топочном баке 320 при работе печи. У первого топочного бака 320 расположено средство 304 циркуляции воды для обеспечения непрерывной циркуляции охлаждающей воды внутри колосниковой решетки 303.

Вторая установка 390 нагнетательного вентилятора смонтирована у одного из концов второго кожуха 302 для второго 330 и третьего 340 топочных баков. Эта установка 390 всасывает атмосферный воздух внутрь кожуха 302 для его нагрева за счет тепла горения от двух топочных баков 330 и 340. Для подачи горячего воздуха под давлением к потребителю из другого конца второго кожуха 302 выходит направляющий трубопровод 305 горячего воздуха, смонтированный рядом со вторым 330 и третьим 340 топливными баками.

На фиг.12 позицией 306 обозначен блок управления работой печи для сжигания отходов, а на фиг.13 позицией 307 - направляющая для отвода золы.

Должно быть безусловно понятно, что жидкотопливный аппарат сжигания может быть использован и с другими видами тепловых систем помимо вышеупомянутых.

Кроме того, жидкотопливный аппарат сжигания по фиг.3 имеет три топочных бака 20, 30 и 40 и осуществляет трехстадийный процесс сжигания. Однако должно быть ясно, что жидкотопливный аппарат сжигания может быть одностадийным и содержать только один топочный бак или многостадийным и иметь два и более топочных баков без ограничения их количества.

В подобных жидкотопливных аппаратах сжигания используются известные находящиеся в продаже горелки. Однако такая известная горелка для использования ее в аппаратах сжигания сконструирована с

обеспечением всасывания атмосферного воздуха в горелку через трубопровод подачи воздуха, имеющий большой объем в процессе образования газовой смеси. Поэтому известная горелка обладает конструктивным недостатком, заключающимся в невозможности распыления карбюрированного топлива до требуемой высокой степени дисперсности, такой как 45 мкм и менее, и, следовательно, не обеспечивает достижение требуемой высокой полноты сгорания или требуемого высокого теплового КПД аппаратов сжигания. Известная горелка аппаратов сжигания также нежелательно увеличивает размеры аппаратов. Другая проблема, имеющаяся в известных горелках для таких аппаратов сжигания, заключается в том, что детали горелок неизбежно подвергаются воздействию тепла от топочных баков аппаратов и поэтому многократно и часто разрушаются.

В соответствии с изложенным в настоящем изобретении учтены вышеперечисленные проблемы, имеющиеся в предшествующем уровне техники, и целью настоящего изобретения является создание горелки для жидкотопливных аппаратов сжигания, которая обеспечивает достижение полного сжигания жидкого топлива в жидкотопливном аппарате сжигания, максимизируя таким образом коэффициент полноты сгорания и тепловой КПД таких аппаратов сжигания, которая уменьшает количество несгоревших газов и вредных отходящих газов от этих аппаратов, снижая вероятность загрязнения окружающей среды, например воздуха, и вероятность поломок которой снижена, что обеспечит ее эффективную эксплуатацию в течение требуемого длительного периода времени.

Для достижения указанной цели согласно настоящему изобретению предложена горелка для жидкотопливных аппаратов сжигания, содержащая корпус горелки, в котором заключены жидкотопливная впрыскивающая форсунка, средство для воспламенения впрыскиваемого жидкого топлива и средство для определения температуры корпуса горелки, причем корпус горелки установлен у входного конца топочного бака жидкотопливного аппарата сжигания. Горелка содержит также жидкотопливный насос для подачи жидкого топлива под давлением во впрыскивающую форсунку в корпусе горелки, вентилятор подачи воздуха для горения внутри указанного корпуса горелки, трубу предварительного нагрева, проходящую от вентилятора подачи воздуха для горения до корпуса горелки и установленную во входном конце топочного бака, и теплозащитную плиту, вставленную между топочным баком и задним участком указанного корпуса горелки для экранирования и защиты чувствительных деталей горелки от тепла топочного бака.

Вышеуказанные и другие цели, признаки и другие преимущества настоящего изобретения будут более понятны из нижеследующего подробного описания, связанного со следующими прилагаемыми чертежами.

На фиг.1 представлено аксонометрическое изображение конструкции горелки, используемой в жидкотопливном аппарате

сжигания, согласно предпочтительному примеру осуществления настоящего изобретения;

на фиг.2 - вид в разрезе горелки по фиг.1;

на фиг. 3 - схема, поясняющая конструкцию и теорию работы известного жидкотопливного аппарата сжигания, применяемого с горелкой по настоящему изобретению;

на фиг. 4 - схема, иллюстрирующая течения потоков газовой смеси и сжигаемого газа и теорию горения в аппарате по фиг.3;

на фиг.5 - схематичное изображение в виде спереди примера тепловой системы с использованием жидкотопливного аппарата сжигания, изображенного на фиг.3;

на фиг.6 - схематическое изображение в виде спереди другого примера тепловой системы с использованием жидкотопливного аппарата сжигания, изображенного на фиг.3;

на фиг.7 - схема в разрезе следующего примера тепловой системы, использующей жидкотопливный аппарат сжигания, изображенный на фиг.3;

на фиг.8 - схема в разрезе еще одного примера тепловой системы, использующей изображенный на фиг.3 жидкотопливный аппарат сжигания;

на фиг.9 - схема в разрезе следующего примера тепловой системы, использующей модификацию изображенного на фиг.3 жидкотопливного аппарата сжигания;

на фиг.10 - схема в разрезе конструкции жидкотопливного аппарата сжигания, модифицированного для его применения в печах для сжигания отходов;

На фиг. 11-13 - соответственно вид сверху, вид спереди и вид сбоку печи для сжигания отходов, использующей жидкотопливный аппарат сжигания по фиг. 10.

Позицией 1 на фиг.1 обозначен топочный бак, который соответствует вышеописанному топочному баку 20 известного жидкотопливного аппарата сжигания по фиг. 3. Горелка 2 по настоящему изобретению установлена на входном конце топочного бака 1, как показано на фиг.1 и 2, и действует в качестве средства, выполняющего как функцию средства 10 подачи газовой смеси, так и функцию трубки 11 ввода газовой смеси, имеющихся в аппарате по фиг.3.

Более подробно горелка 2 по настоящему изобретению содержит корпус 3 горелки, в котором заключены жидкотопливная впрыскивающая форсунка 4, средство для воспламенения впрыскиваемого жидкого топлива в виде зажигающего электрода 5, штангу 6 датчика пламени и средство 7 для определения температуры корпуса горелки. Этот корпус 3 горелки установлен на входном конце топочного бака 1 таким образом, что наконечник впрыскивающей форсунки 4 направлен к центру внутренней полости бака 1. Горелка 2 содержит также средство подачи жидкого топлива и средство подачи воздуха для горения, которые используются для подачи соответственно жидкого топлива и воздуха для горения внутрь корпуса 3 горелки. Кроме того, горелка 2 содержит теплозащитную плиту 8, которая экранирует и защищает важные чувствительные детали горелки 2 от тепла топочного бака 1.

Средство подачи жидкого топлива содержит жидкотопливный насос 9, который установлен в заданном месте у входного

конца топочного бака 1. При работе горелки 2 жидкое топливо, например керосин, подается к впрыскивающей форсунке 4 в основном из топливного бака. При этом жидкое топливо сначала вводится в топливный фильтр 19 по трубопроводу 18 подачи топлива и фильтруется этим фильтром перед подачей насосом 9 во впрыскивающую форсунку 4 через топливный питающий трубопровод 12, проведенный от насоса 9 до впрыскивающей форсунки 4. Впрыскивающая форсунка 4 впрыскивает жидкое топливо в топочный бак 1 по центральной оси этого бака, распыляя при этом топливо под высоким давлением. На средстве подачи жидкого топлива в подходящем месте, предпочтительно внутри фильтра 19, предусмотрена нагревательная спираль 13, чтобы при желании нагревать средство подачи топлива. Таким образом можно отогревать застывшее топливо или при желании предотвратить его застывание зимой или в холодных условиях.

Средство подачи воздуха для горения содержит вентилятор 15 подачи воздуха, который установлен в заданном месте у входного конца топочного бака 1 и приводится от вентиляторного двигателя 14. При работе горелки 2 использующийся для горения атмосферный воздух всасывается вентилятором 15 подачи воздуха внутрь корпуса 3 горелки. При этом поступающий от вентилятора 15 воздух сначала пропускается через трубу 16 предварительного нагрева, расположенную внутри входного конца топочного бака 1, предварительно нагреваясь таким образом за счет тепла бака 1 перед входом в корпус 3 горелки. Так как предварительно подогретый атмосферный воздух для горения вводится во входной конец топочного бака 1 от впрыскивающей форсунки 4, смешиваясь с жидким топливом, то жидкое топливо за впрыскивающей форсункой 4 эффективно нагревается предварительно подогретым воздухом для горения и эффективно распыливается до требуемого размера частиц, который не может быть достигнут с помощью известной горелки для подобных жидкотопливных аппаратов сжигания. Поэтому впрыскиваемая газовая смесь, образованная жидким топливом, смешанным с воздухом для горения, характеризуется активным молекулярным движением и значительно сниженной вязкостью, становясь превосходно воспламеняемой газовой смесью.

На фиг.1 и 2 позицией 17 обозначен блок управления, состоящий из различных электрических устройств и содержащий, например, трансформатор высокого напряжения.

Горелка 2 запускается в работу действием пусковой кнопки (не показана). В начале работы горелки 2 вышеописанным образом вентилятор 15 подачи воздуха с помощью вентиляторного двигателя 14 предварительно приводится в действие и работает в течение установленного времени, например около 30 секунд, вытесняя таким образом какой-либо оставшийся газ из топочного бака 1 и корпуса 3 горелки, чтобы исключить любую опасность внезапного взрыва или какое-либо нарушение процесса сжигания из-за присутствия вредных газов при работе горелки 2. Затем включают топливный насос 9 для подачи выбранного жидкого топлива, например керосина, под

давлением к впрыскивающей форсунке 4 в корпусе 3 горелки. При этом давление внутри впрыскивающей форсунки 4 повышается примерно до 7-10 кг/см<sup>2</sup>, поэтому форсунка 4 через свой наконечник эффективно впрыскивает внутрь топливного бака 1 жидкое топливо, распыляя его на мелкие капельки. Кроме того, вентилятором 15 подачи воздуха атмосферный воздух для горения всасывается в корпус 3 горелки. При этом всасываемый воздух предварительно проходит через трубу 16 предварительного нагрева, расположенную внутри входного конца топочного бака 1, предварительно подогреваясь теплом бака 1 перед вводом в корпус 3 горелки. Поэтому, когда впрыскивающей форсункой 4 жидкое топливо вводится в топочный бак 1 вместе с предварительно подогретым воздухом для горения, оно эффективно нагревается предварительно подогретым воздухом для горения и эффективно распыливается до требуемого размера частиц. Впрыскиваемая газовая смесь, образованная жидким топливом, смешанным с воздухом для горения, становится, таким образом, превосходно воспламеняемой газовой смесью. Впрыскиваемая газовая смесь воспламеняется от высоковольтной искры зажигающего электрода 5, и пламя зажженной газовой смеси движется внутри топочного бака 1 к его выходному концу вдоль центральной оси бака 1. При этом, так как внутренний диаметр топочного бака 1 постепенно увеличивается в направлении от входного конца бака 1 у наконечника впрыскивающей форсунки 4 к выходному концу, то скорость распространения пламени впрыскиваемой газовой смеси снижается, а давление в нем сразу за наконечником впрыскивающей форсунки 4 увеличивается, что приводит к образованию завихрения. Поэтому на горелке 2 можно достичь оптимального, почти полного сгорания впрыскиваемой газовой смеси в топочном баке 1. В результате это позволяет получить в жидкотопливном аппарате сжигания требуемый высокий тепловой КПД и почти полностью предотвратить выброс в атмосферу вредных несгоревших газов. В настоящем изобретении содержащая блок управления задняя часть горелки 2 изолирована от топочного бака 1 теплозащитной плитой 8, поэтому в процессе работы жидкотопливного аппарата сжигания различные электрические и электронные устройства блока управления горелкой 2 эффективно защищены от тепла топочного бака 1. Таким образом, повреждение или выход из строя блока управления маловероятны. Кроме того, труба 16 предварительного нагрева, установленная, как описано выше, внутри входного конца топочного бака 1 для эффективного предварительного подогрева входящего воздуха для горения, не выступает из бака 1, что способствует реализации современной тенденции компактности жидкотопливного аппарата сжигания.

В соответствии с многократными исследованиями и экспериментами, проведенными автором этого изобретения, было установлено, что в случае использования горелки 2 по данному изобретению количество тепла,

рассеиваемого топочным баком 1 при наличии проходящего в трубе 16 процесса предварительного подогрева воздуха для горения, пропорционально следующей величине: (температура предварительно подогретых воздуха и топлива + температура горения топлива)<sup>n</sup> х площадь рассеивания тепла. Такое количество рассеиваемого баком 1 тепла значительно больше, чем у жидкотопливных аппаратов сжигания с известной горелкой, в которых количество этого тепла пропорционально следующей величине: (температура горения топлива)<sup>n</sup> х площадь рассеивания тепла. Указанное означает, что жидкотопливный аппарат сжигания, использующий горелку 2 по настоящему изобретению, эффективно вырабатывает большее количество нужного рассеиваемого топочным баком 1 тепла, сберегая при этом топливо.

Как указано выше, настоящее изобретение предлагает конструктивно улучшенную горелку для жидкотопливных аппаратов сжигания. Конструкция горелки по настоящему изобретению позволяет значительно повысить коэффициент полноты сгорания топлива в жидкотопливном аппарате сжигания и в итоге достичь требуемого высокого теплового КПД вдобавок к желаемому сбережению энергии. Повышается также долговечность жидкотопливного аппарата сжигания, использующего горелку по настоящему изобретению, и минимизируется объем вредных несгоревших отходящих газов, что снижает вероятность загрязнения окружающей среды, например загрязнения воздуха.

Хотя с целью пояснения был описан предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения, для специалистов понятно, что в пределах объема изобретения, определенного прилагаемой формулой изобретения, возможны различные модификации, добавления и замены.

### Формула изобретения:

1. Горелка для жидкотопливных аппаратов сжигания, содержащая установленный во входном конце первого топочного бака жидкотопливного аппарата сжигания корпус горелки с заключенными в нем жидкотопливной впрыскивающей форсункой и средством для воспламенения впрыскиваемого жидкого топлива, вентилятор подачи воздуха для горения внутри указанного корпуса горелки, отличающаяся тем, что она снабжена средством для определения температуры корпуса горелки, расположенным в указанном корпусе, жидкотопливным насосом для подачи жидкого топлива под давлением в жидкотопливную впрыскивающую форсунку, трубой предварительного нагрева, проходящей от указанного вентилятора до корпуса горелки и установленной во входном конце топочного бака, и теплозащитной плитой, установленной между первым топочным баком и задним участком корпуса горелки для экранирования и защиты чувствительных деталей горелки от тепла первого топочного бака.

2. Горелка по п. 1, отличающаяся тем, что жидкотопливный аппарат сжигания, кроме того, снабжен вторым и третьим топочными баками, образующими цилиндрические топочные камеры, форма и размер которых идентичны или близки по форме и размеру

топочной камеры первого топочного бака, при этом топочная камера первого топочного бака имеет диаметр больше диаметра жидкотопливной впрыскивающей форсунки, вытянута по направлению подачи газовой смеси и предназначена для первичного сжигания газовой смеси, вводимой в эту камеру вдоль ее центральной оси, топочная камера второго топочного бака через первый соединительный патрубок малого диаметра присоединена своим входным концом к выходному концу топочной камеры первого топочного бака для обеспечения вторичного сжигания первично сожженного газа, поступающего из топочной камеры первого топочного бака, а топочная камера третьего топочного бака через второй соединительный патрубок малого диаметра присоединена своим входным концом к выходному концу топочной камеры второго топочного бака для обеспечения окончательного третьего сжигания вторично сожженного газа, поступающего из топочной камеры второго топочного бака, перед выбросом окончательно сожженного газа в атмосферу.

3. Горелка по п. 2, отличающаяся тем, что противоположные концы каждой из топочных камер первого, второго и третьего топочных баков закруглены с образованием куполообразной формы.

4. Горелка по п. 2, отличающаяся тем, что она снабжена, по крайней мере, одним трубопроводом подачи горячей воды, присоединенным к одному из трех топочных баков - первому, второму или третьему, или к нескольким из них.

5. Горелка по п. 2, отличающаяся тем, что жидкотопливный аппарат сжигания установлен в кожухе, имеющем окно распределения теплого воздуха и снабженном блоком управления и установкой нагнетательного вентилятора.

6. Горелка по п. 2, отличающаяся тем, что жидкотопливный аппарат сжигания выполнен в виде печи для сжигания отходов, содержащей первый, второй и третий топочные баки, при этом первый топочный бак предназначен для первичного сжигания поступающих в него отходов и газовой смеси, образованной жидким топливом, смешанным с воздухом горения, второй топочный бак соединен с первым топочным баком через первый соединительный патрубок малого диаметра для вторичного сжигания первично сожженного газа, поступающего из первого топочного бака через первый соединительный патрубок малого диаметра, третий топочный бак соединен со вторым топочным баком через второй соединительный патрубок малого диаметра для окончательного третьего сжигания вторично сожженного газа, поступающего из второго топочного бака через второй соединительный патрубок малого диаметра, перед выбросом окончательно сожженного газа в атмосферу через выпускной патрубок, кроме того, горелка снабжена трубопроводом подачи горячего воздуха и первой установкой нагнетательного вентилятора, смонтированными у конца первого топочного бака для подачи в него горячего воздуха, а также второй установкой нагнетательного вентилятора и направляющим трубопроводом горячего воздуха, смонтированными рядом со вторым и третьим топочными баками для

получения горячего воздуха за счет тепла горения, рассеиваемого вторым и третьим

топочными баками, и для подачи этого воздуха к потребителю.

5

10

15

20

25

30

35

40

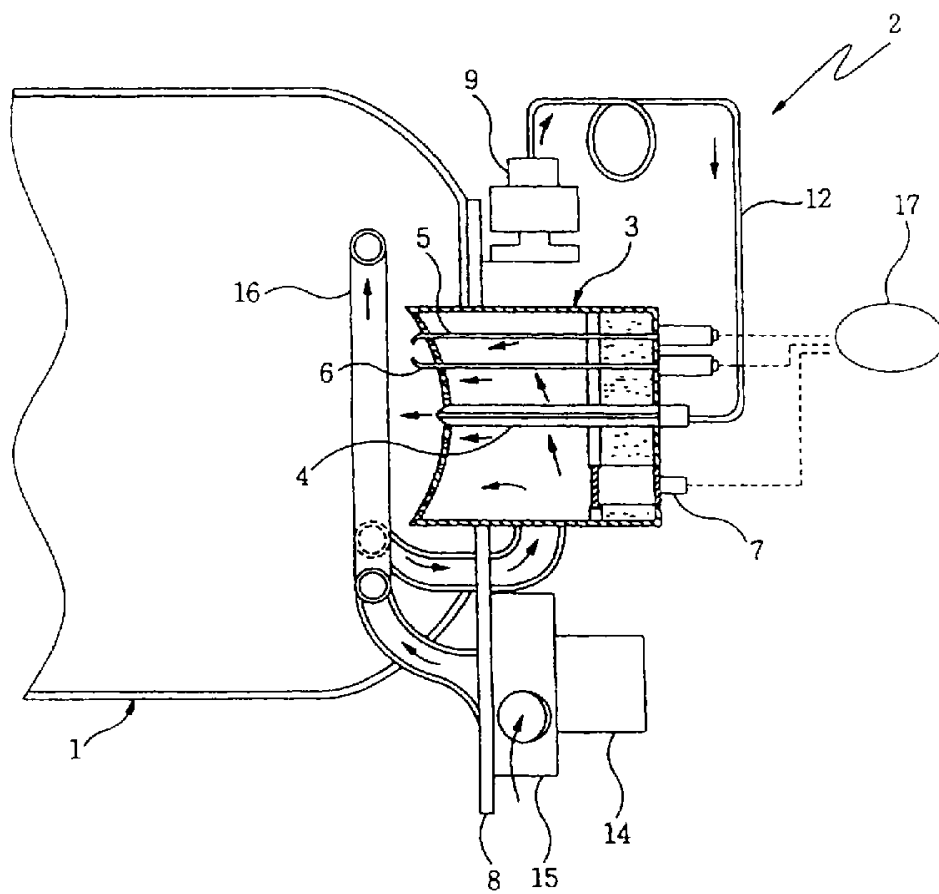
45

50

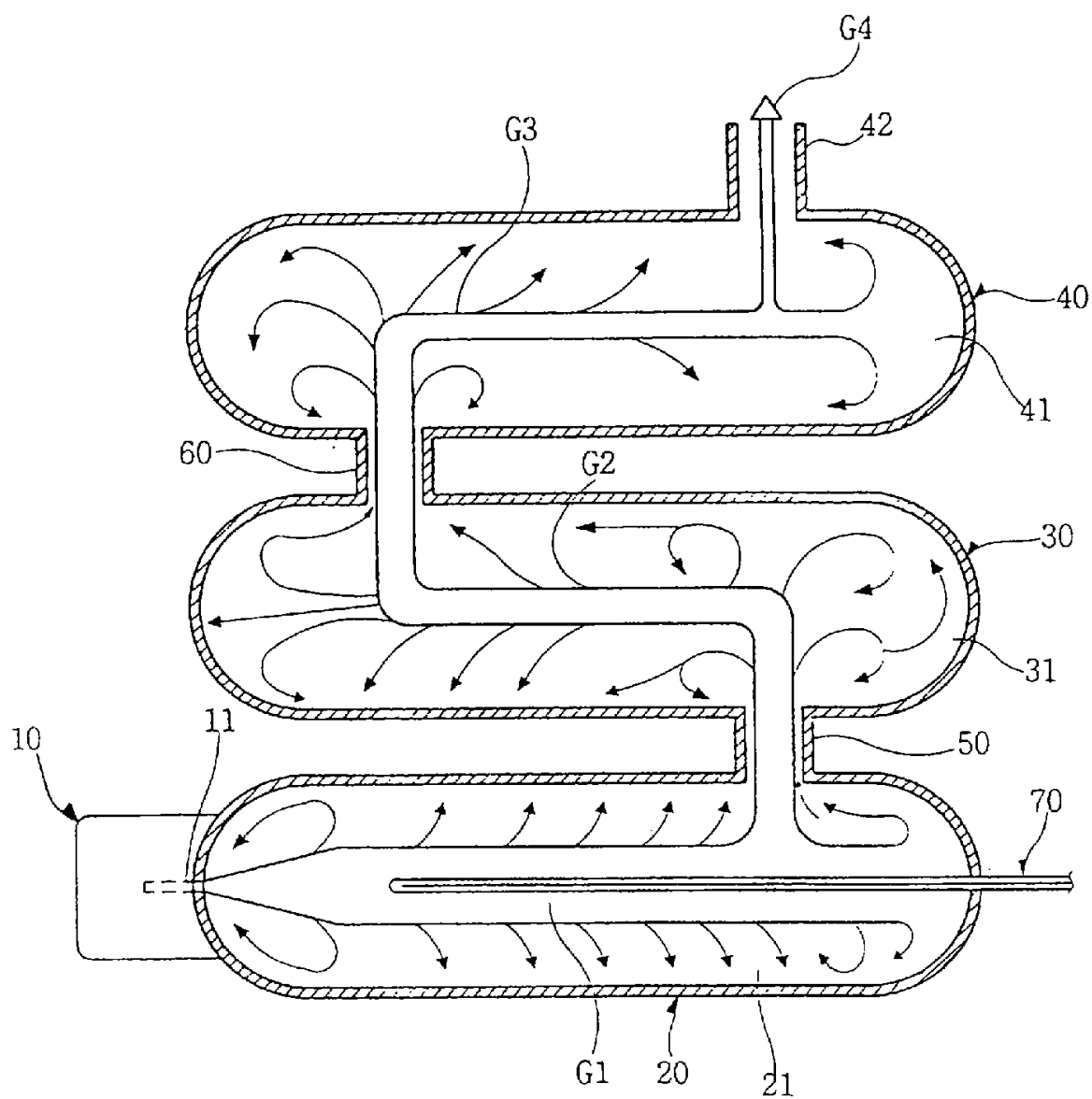
55

60

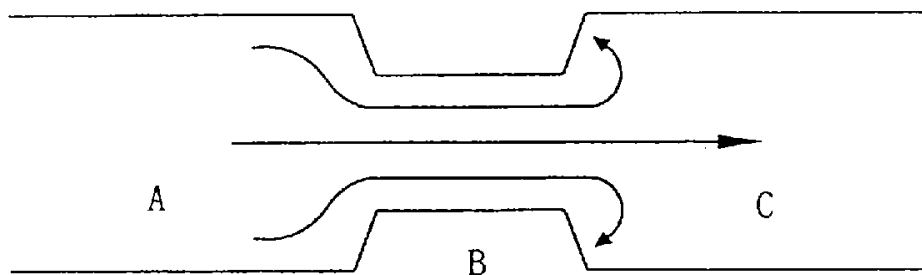
RU 2201553 C2



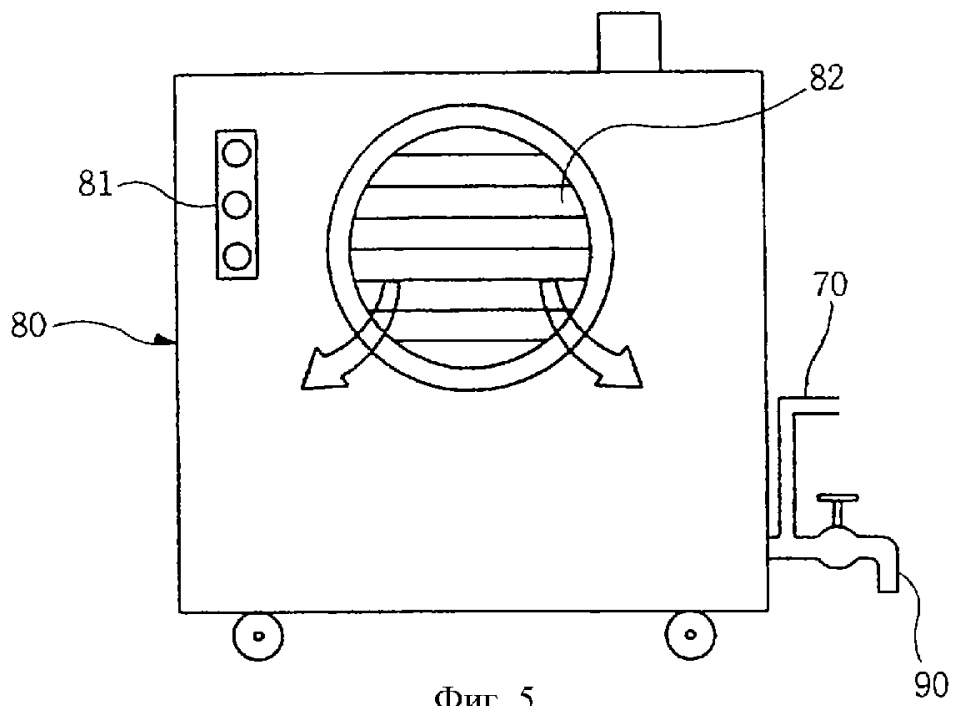
Фиг. 2



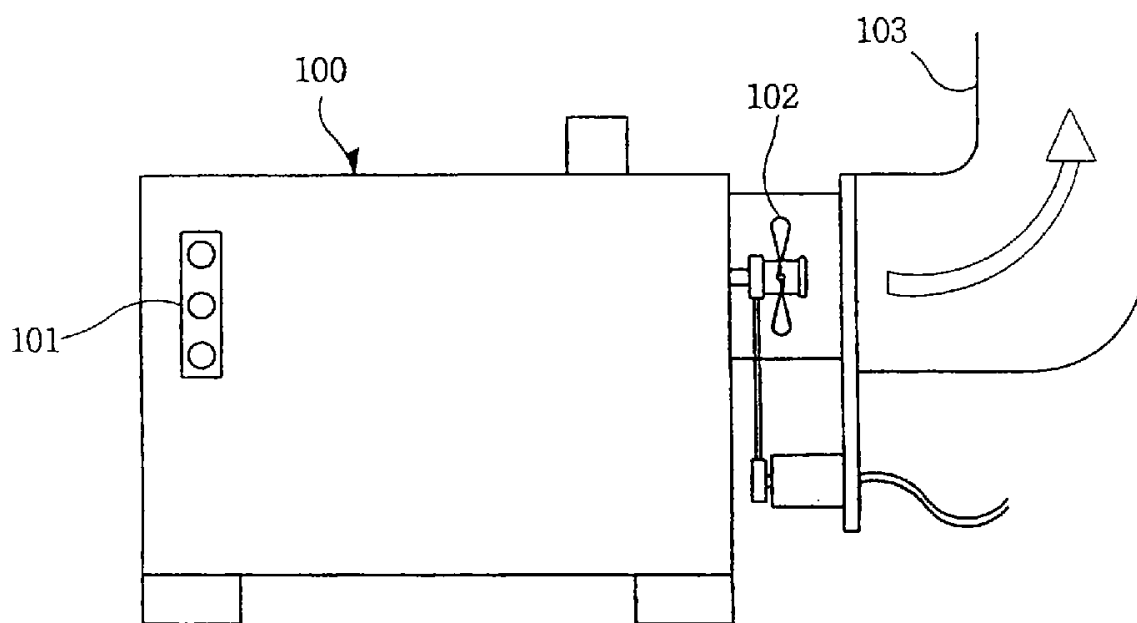
Фиг. 3



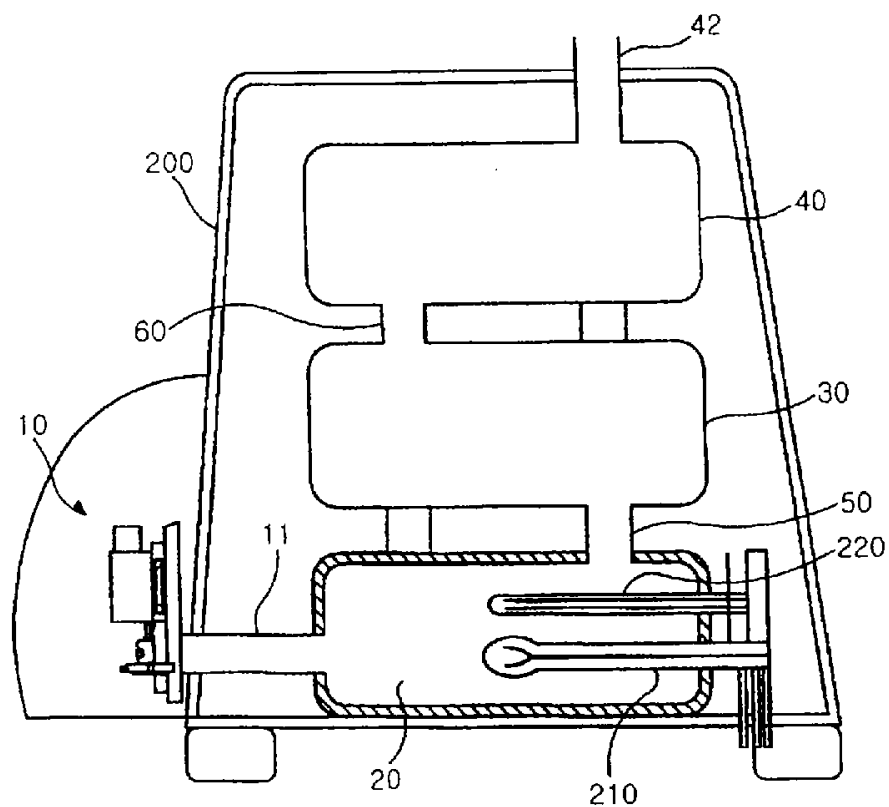
Фиг. 4



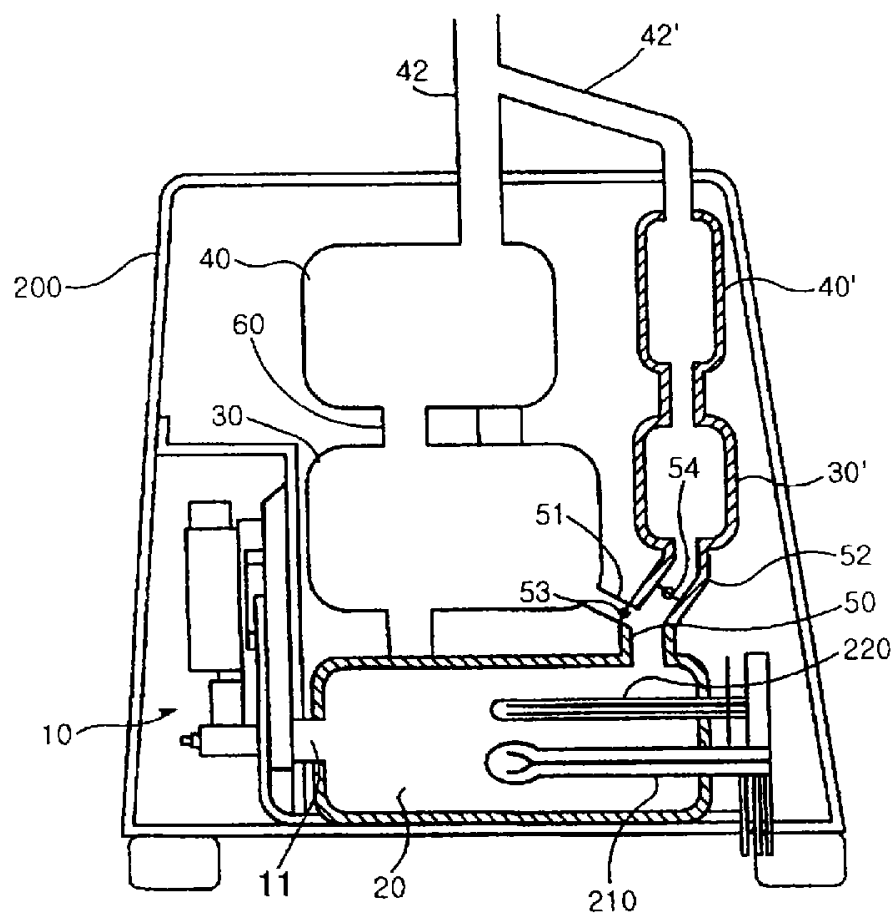
Фиг. 5



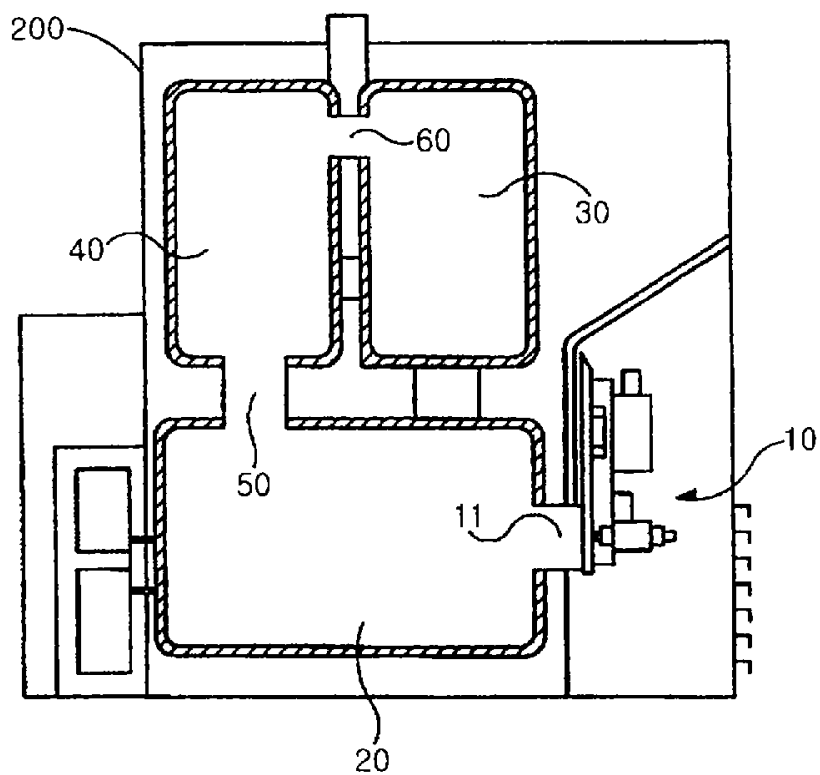
Фиг. 6



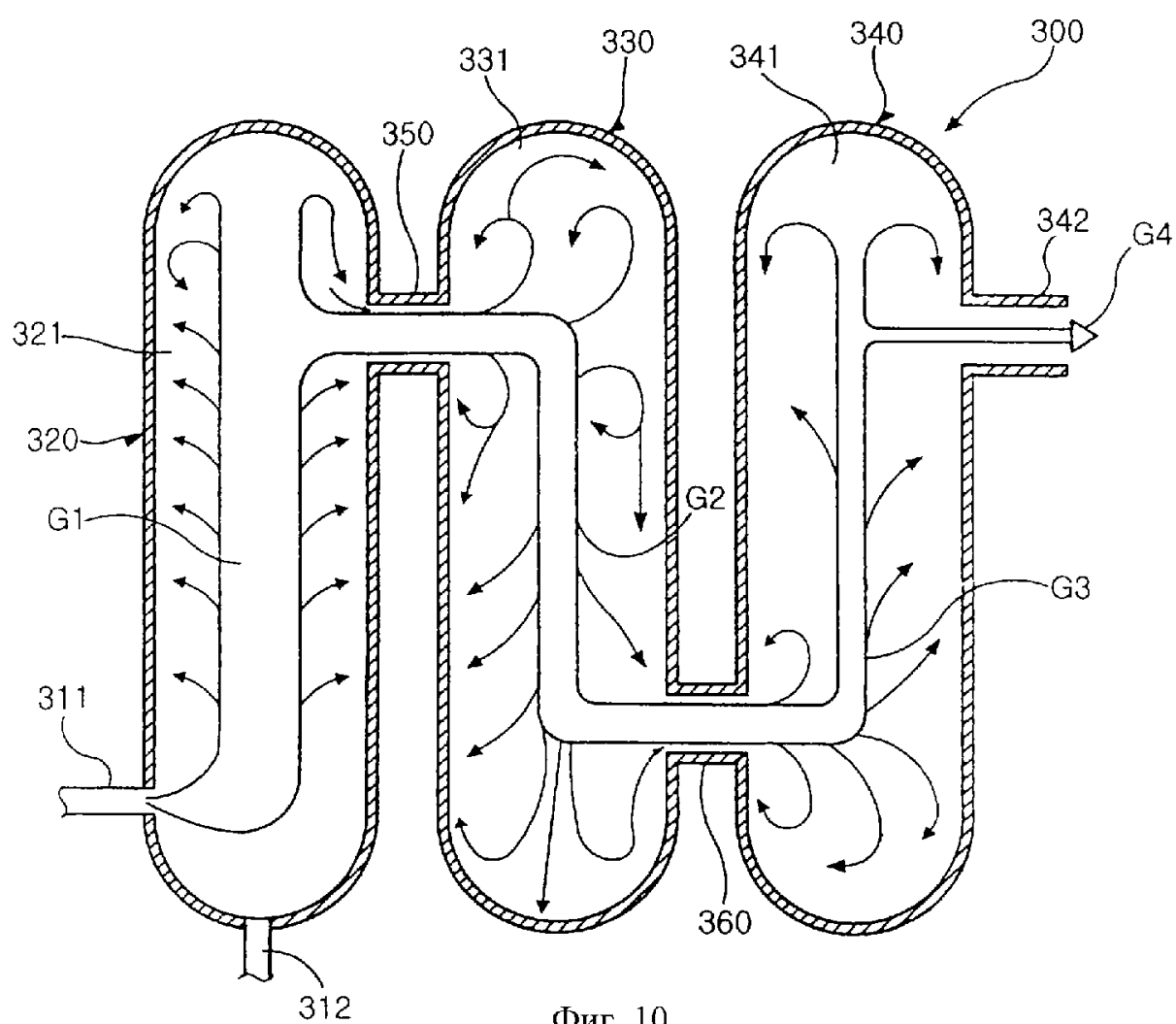
Фиг. 7



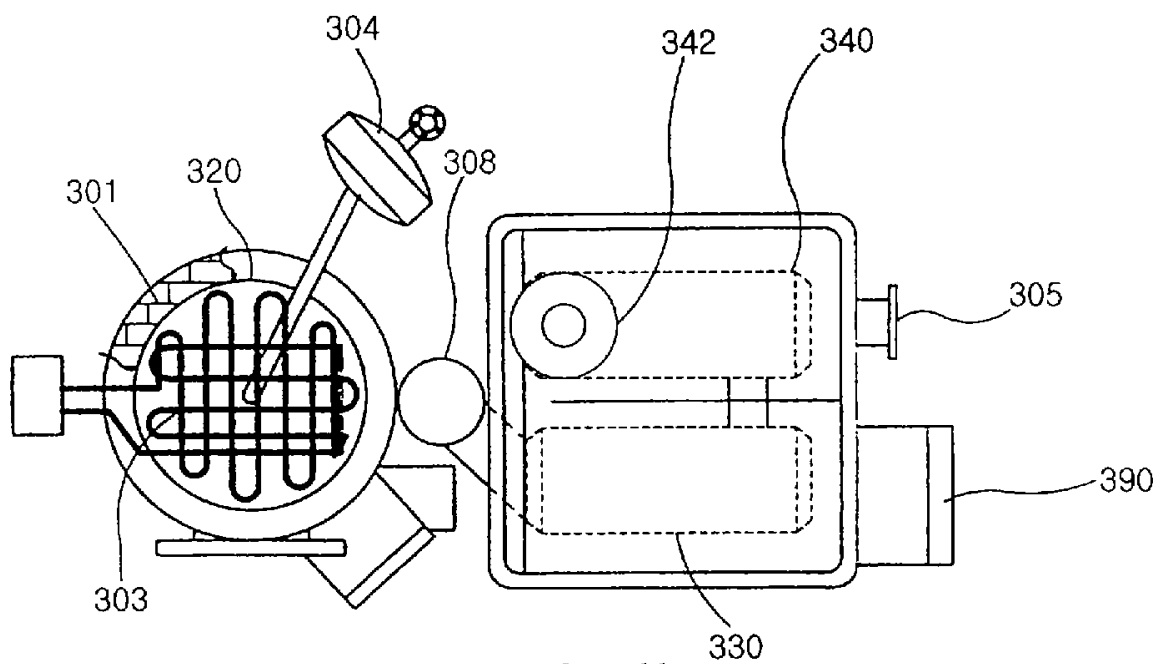
Фиг. 8



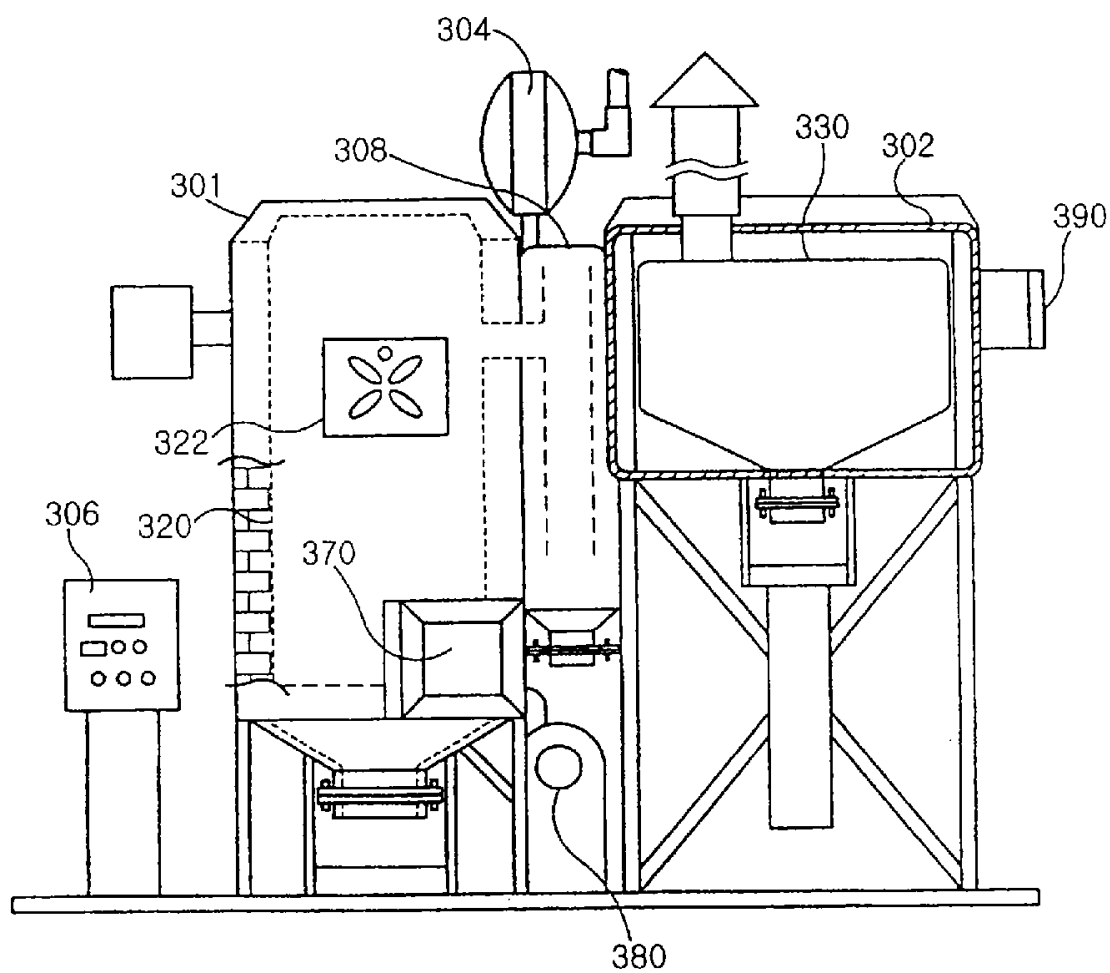
Фиг. 9



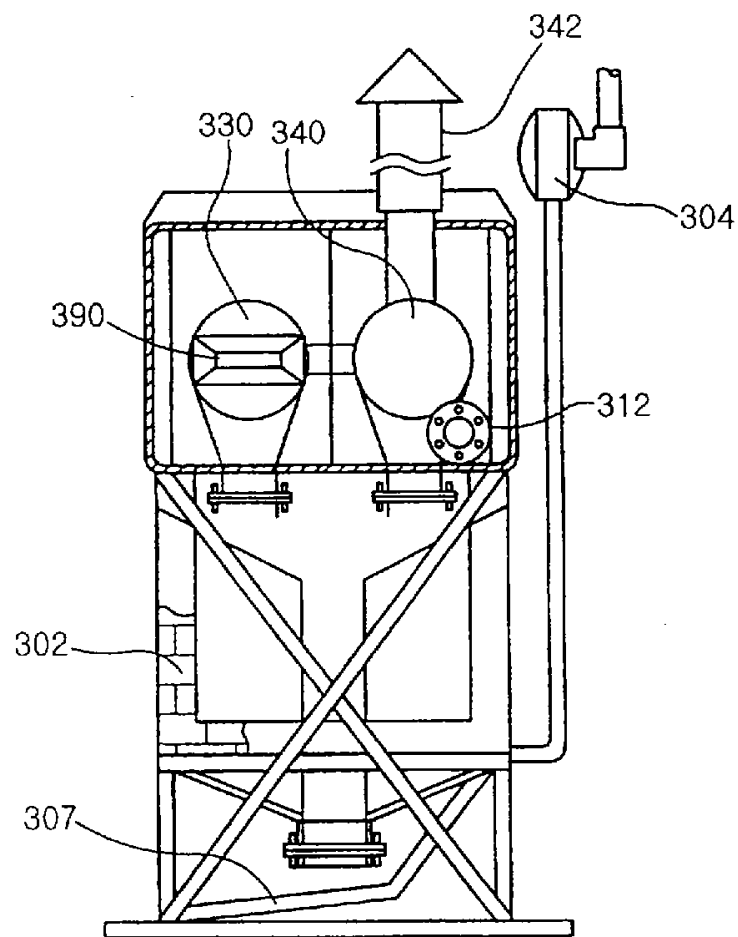
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13