



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011127270/07, 01.07.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.07.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.07.2011

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2013 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 20.06.2013 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 2010128877 A1, 11.11.2010. RU 53731 U1, 27.05.2006. SU 440816, 25.08.1974. SU 443558, 25.12.1974. RU 2253938 C2, 10.06.2005. RU 94031514, 20.06.1996. US 693697182, 30.08.2005.

Адрес для переписки:

170023, г.Тверь, ул. Рихарда Зорге, 5а, кв.63,
А.А. Звонову

(72) Автор(ы):

**Звонов Александр Александрович (RU),
Беляев Игорь Николаевич (RU)**

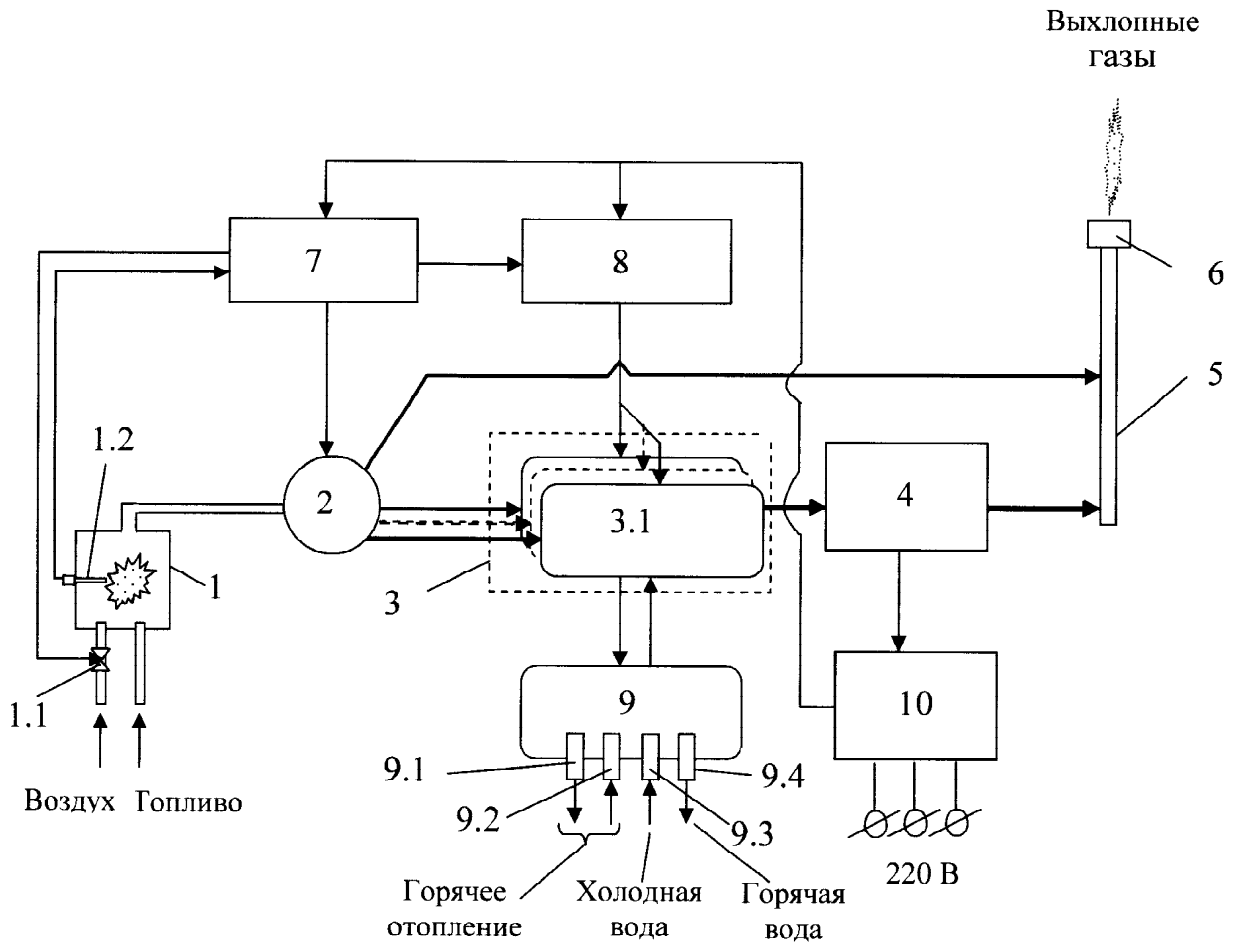
(73) Патентообладатель(и):

**Бендерский Геннадий Петрович (RU),
Беляев Игорь Николаевич (RU),
Звонов Александр Александрович (RU)****(54) ПЛАЗМЕННЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к плазменной энергетике, конкретно к гибридным источникам энергии для получения электричества, горячего воздуха, горячей воды и горячего водяного пара в интересах коммунального хозяйства, товариществ собственников жилья (ТСЖ), садовых кооперативов, отдельных коттеджей и/или промышленных производств. Плазменный гибридный источник энергии содержит последовательно соединенные трубопроводами генератор 1 дымовых газов, золотник 2, импульсный преобразователь 3 дымовых газов в плазму с блоком ионизационных камер 3.1, преобразователь 4 энергии плазмы в электрическую энергию и выхлопную трубу 5 с фильтром 6. Второй вход трубы 5 соединен со вторым выходом золотника 2. Золотник 2 выполнен коробчатой, цилиндрической или крановой конструкции с цифровым или с

аналоговым управлением частотой переключения направления подачи дымовых газов в камеры 3.1 и дымовую трубу 5. Управляющий вход золотника 2 соединен с первым управляющим выходом блока управления 7, второй управляющий выход которого по частоте детонации плазмы соединен с управляющим входом импульсного устройства 8 накачки, а по сигналам контроля и управления выработкой CO₂ газов - с генератором 1 дымовых газов. Генератор 1 выполнен в виде газовой горелки или малогабаритной твердотопливной топки, снабженной управляемым вентилем 1.1 подачи воздуха и контрольным электродом 1.2, управляющий и сигнальный входы которых соединены с соответствующими входами/выходами блока 7 управления. Технический результат - повышение надежности, повышение КПД и экономичности. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H05H 1/24 (2006.01)
H02K 44/08 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011127270/07, 01.07.2011

(24) Effective date for property rights:
01.07.2011

Priority:

(22) Date of filing: 01.07.2011

(43) Application published: 10.01.2013 Bull. 1

(45) Date of publication: 20.06.2013 Bull. 17

Mail address:

170023, g.Tver', ul. Rikharda Zorge, 5a, kv.63,
A.A. Zvonov

(72) Inventor(s):

Zvonov Aleksandr Aleksandrovich (RU),
Beljaev Igor' Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Benderskij Gennadij Petrovich (RU),
Beljaev Igor' Nikolaevich (RU),
Zvonov Aleksandr Aleksandrovich (RU)

(54) **PLASMA SOURCE OF ENERGY**

(57) Abstract:

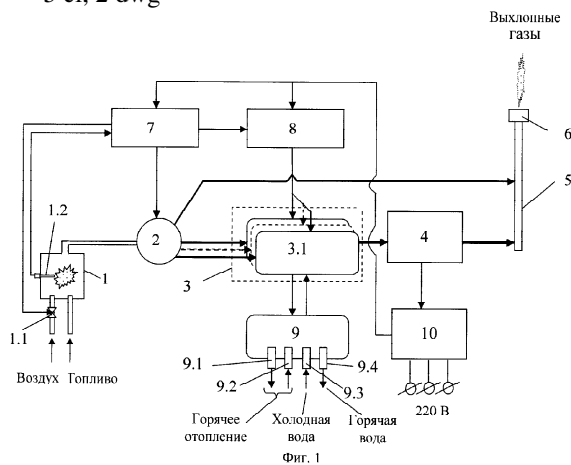
FIELD: power engineering.

SUBSTANCE: invention relates to hybrid sources of energy for power generation, production of hot air, hot water and hot water steam for public services, householders associations (HA), gardening co-operatives, separate cottages and/or industrial facilities. A plasma hybrid source of energy comprises the following components connected in series: a generator 1 of smoke gases, a slide valve 2, a pulse converter 3 of smoke gases into plasma with a block of ionising chambers 3.1, a converter of plasma energy 4 into power and an exhaust pipe 5 with a filter 6. The second inlet of the pipe 5 is connected with the second outlet of the slide valve 2. The slide valve 2 is of a box, cylindrical or tap design with digital or analogue control of switching frequency of smoke gases supply direction into chambers 3.1 and a smoke stack 5. The control inlet of the slide valve 2 is connected with the first control outlet of the control unit 7, the second control outlet of which by frequency of plasma detonation is connected with the control inlet of a pulse pumping device 8, and by signals of monitoring

and control of CO₂ gases generation - with a generator 1 of smoke gases. The generator 1 is made in the form of a gas burner or a small-size solid fuel furnace equipped with a controlled valve 1.1 of air supply and a control electrode 1.2, control and signal inlets of which are connected with appropriate inlets/outlets of the control unit 7.

EFFECT: increased reliability, higher efficiency and cost-effectiveness.

5 cl, 2 dwg



RU 2 485 727 C2

RU 2 485 727 C2

Область техники.

Изобретение относится к плазменной энергетике, конкретно к автономным плазменным источникам энергии для получения электричества, горячего воздуха, горячей воды и горячего водяного пара в интересах коммунального хозяйства, товариществ собственников жилья (ТСЖ), садовых кооперативов, отдельных коттеджей и/или промышленных производств.

Уровень техники.

Основными источниками тепловой и электрической энергии в настоящее время являются тепловые (ТЭС, ТЭЦ) и атомные электростанции (АЭС), использующие ископаемые виды топлива. Ископаемые виды топлива для ТЭС весьма ограничены в резервах (около 30 лет в среднем на нефть и газ). Нехватка сырьевых ресурсов и, как следствие, высокие цены на нефть и газ, являются причиной нетерпимого расслоения общества и отдельных государств по уровню потребления и доходов от продажи энергоресурсов. Это в свою очередь приводит к возникновению социальных конфликтов, мировых войн и экономических потрясений. Для ликвидации этого источника конфликтов желательно для производства тепла и электричества использовать взамен углеводородных топлив более дешевые и доступные для потребителей на всей Земле альтернативные топлива и/или совершенствовать глубину переработки углеводородных топлив для повышения их КПД и снижения дефицита последних.

Кроме того, при производстве энергии необходимо соблюдать требования экологической безопасности их использования. Существующие ТЭС и ТЭЦ, работающие на углеводородном топливе, наносят существенный вред экологии Земли CO_2 - выбросами и характеризуются повышенным расходом атмосферного кислорода на окисление сжигаемого углеводородного топлива, создавая дефицит кислорода на Земле. Согласно [Амирханова Н.А., Минченкова Н.Х., Сабуров И.С. Дефицит кислорода в атмосфере. «Экология», <http://zonaeco.ru/>, март, 2011] за последние 200 лет содержание кислорода в атмосфере Земли снизилось с 42% до 21% и приближается к критической границе (15-16%), опасной для жизни на Земле. Снижение содержания кислорода одновременно приводит к снижению содержания озона в атмосфере Земли [Герман Дж.Р., Гольберг Р.А. Солнце, погода, климат. - Л.: Гидрометеиздат, 1981], расширению за счет этого озоновых дыр и, как следствие, к ускорению уничтожения флоры и фауны планеты Земля УФ - излучением Солнца. В связи с этим в энергетике стоит задача экономии атмосферного кислорода и создания источников энергии, дешевых и экологически безопасных по выбросам в атмосферу, но и с пониженным потреблением атмосферного кислорода.

Экономия атмосферного электричества частично обеспечивают АЭС. Однако стоимость 1 кВт мощности АЭС достаточно велика и составляет \$ 3,000 USD. Кроме того, атомная энергетика является опасной, а термоядерный синтез в виду повышенной опасности вообще никогда не будет использован для решения энергетических проблем [www.chukanovenergy.com].

Решение энергетических и экологических проблем Земли возможно с помощью возобновляемых источников энергии (энергии падающей воды, тепловой энергии геотермальных источников, энергии ветра, солнечной радиации, энергии приливной волны, биоисточников и т.д.). Однако их доля в общем энергетическом балансе нашей цивилизации согласно [www.chukanovenergy.com] составляет не более 5% и не может в ближайшей перспективе заменить энергетiku ТЭС и ТЭЦ. Кроме того, некоторые из возобновляемых источников энергии (ветровая и солнечная энергия) стоят очень

дорого (\$ 5,000-\$ 7,000) USD / кВт и работают только в благоприятных погодных условиях.

Существующие ТЭС, ТЭЦ и АЭС обладают повышенной мощностью от сотен до тысяч МВт и расположены на расстояниях по теплу - единицы÷десятки км, и по электроэнергии - десятки ÷ сотни км от потребителей. При этом в связи с удаленностью этих источников энергии от конечного потребителя в энергетике возникают дополнительные проблемы, а именно:

- высокие омические потери (до 50%) электроэнергии в длинных проводных линиях передачи электроэнергии;

- высокая (свыше 70%) изношенность линий электропередач и высокие финансовые затраты на прорубку для них просек и регулярную их очистку, непосильную для компаний, сбывающих электрическую энергию;

- регулярные разрывы проводов при их обледенении и снегопадах, высокие финансовые и материальные затраты на замену разорванных проводов;

- высокие материалоемкость и стоимость проводов из цветных металлов с одной стороны, а также огромные размеры территории России по сравнению с территориями западноевропейских государств, ограниченность природных ресурсов цветных материалов и их производств, с другой стороны - создают неразрешимую проблему энергообеспечения всей территории России на основе проводных высоковольтных и низковольтных линий передач электрической энергии;

высокие потери тепла (до 90%) в трубопроводах горячего водоснабжения ЖКХ городов и поселков;

- высокая (свыше 90%) изношенность трубопроводов горячего водоснабжения и отсутствие у региональных органов власти средств на их восстановление;

- трудность защиты от стихийных бедствий и террористических угроз протяженных магистралей подачи углеродного топлива к ТЭС и ТЭЦ;

- трудность защиты от стихийных бедствий и террористических угроз длинных линий передачи тепла и электроэнергии от источников энергии к потребителям;

- опасность длительного отключения АЭС от сетей электроснабжения, приводящая к отключению систем защиты от самопроизвольного взрыва ядерного реактора АЭС и радиоактивного заражения местности, аналогичных ядерной трагедии 2011 года в Японии (АЭС «Фукусима»).

Решение указанных проблем в энергетике было возможным на основе открытий и изобретений в СССР в области плазменной энергетики еще в середине 80-х годов прошлого столетия [СВЧ - генераторы плазмы. Физика. Техника. Применение. М.: Энергоатомиздат, 1988]. Так, в ФТИ г. Ленинграда в 1989 году был разработан [Р.В. Васильева, А.В. Ерофеев. «К вопросу о МГД генераторе на воздушной плазме». Ленинград. ФТИ, 1989] плазменный источник электрической энергии с пониженным расходом атмосферного воздуха и одновременно не требующий для выработки электрической энергии углеводородного топлива. Однако эти разработки в области плазменной энергетики не получили дальнейшего развития и финансовой поддержки в СССР в связи с дешевым в то время углеводородным топливом и недостаточным вниманием к проблемам экологии со стороны ЦК КПСС и Правительства СССР. Кроме того, владельцы международных монополистических организаций по добыче и нефти, и газа не были заинтересованы в то время в развитии конкурирующей альтернативной энергетики. В связи с этим плазменная энергетика, как альтернатива существующей энергетике, основанной на варварском (путем сжигания) и хищническом (без оглядки на будущее детей и внуков) истреблении остатков

углеводородных сырьевых ресурсов Земли, развивалась без должной финансовой поддержки и на инициативном творчестве отдельных изобретателей стран мира.

Согласно публикации на сайте [www.chukanovenergy.com] наибольших успехов в практической реализации достижений плазменной энергетики добился доктор Чуканов К.Б. (США).

Разработанные им плазменные источники энергии на воздушной плазме ANLAUTRON-I (около 600 кВт) и АНГЕЛ-1 (30 кВт) основаны на патенте [US 69369761, НКИ: 315.111.91; 315.108, 2005] и содержат газовый реактор с источником СВЧ-накачки и патрубком для подвода атмосферного воздуха в полость реактора. Корпус реактора выполнен из кварцевого стекла с двойными стенками и патрубками для соединения полости между стенками с теплообменником. Пространство между стенками заполнено теплоносителем, преимущественно водой, нагреваемой излучением плазмы газа, генерируемой в полости камеры. Источником электрической и тепловой энергии служит ионизированный атмосферный воздух, нагретый СВЧ-излучением до состояния тлеющего разряда шаровой молнии. Корпускулярное излучение шаровой молнии используется для нагрева теплоносителя, а разность зарядов электронной оболочки и ядра шаровой молнии - для вывода электрической энергии. Испытания автономного источника энергии АНГЕЛ-1 (30 кВт) на воздушной плазме показали [www.chukanovenergy.com] возможность его использования в качестве автономных ТЭЦ для получения электричества, горячего воздуха (до 300°C), горячей воды и горячего водяного пара для энергообеспечения отдельных коттеджей и жилых домов. При этом размеры источника АНГЕЛ-1 не превышают размеры газовых котлов, аналогичной мощности, и позволяют не только отапливать жилые помещения и обеспечивать их расходной горячей водой, но и дополнительно снабжать их электричеством.

При этом за счет использования в качестве горючего доступного атмосферного воздуха, уменьшенного его расхода при плазмохимической реакции по сравнению с его расходом в реакции окисления при сжигании углеводородного топлива автоматически исчезают проблемы коммунального хозяйства предприятий ЖКХ, связанные с необходимостью заготовки топлива для ТЭЦ и содержанием протяженных и бесхозных (муниципальных) тепловых сетей для них. Одновременно отпадает необходимость опутывания территории всей страны электрическими проводами. Отпадает также необходимость содержания огромной армии чиновников ЖКХ и «Гоэнергетики» с их посредническими структурами распределения тепла и электричества, потребляющих ежегодно из бюджета России свыше 3 миллиардов \$ USD, сопоставимых с затратами на оборону страны.

Недостатками этого плазменного источника энергии [US 69369761, НКИ: 315.111.91; 315.108, 2005] является относительно невысокая надежность и время работы, связанные с трудностью стабилизации искусственной шаровой молнии тлеющего разряда. Другим недостатком является относительно невысокий КПД преобразования потенциальной энергии воздуха в тепловую и электрическую энергию, связанный с недостаточной энергией излучения шаровой молнии и недостаточным потенциалом ее электрической энергии в режиме тлеющего разряда. Третьим недостатком этого плазменного источника является трудность управления его выходной мощностью.

Указанные недостатки устранены в плазменном источнике энергии на воздушной плазме для реактивного двигателя [RU 94031514, F03H 1/00; H05H 1/54, 1996], путем использования импульсного режима накачки, обеспечивающего поджиг и детонационное самовозгорание воздуха в газовом реакторе, приводящее к

автоматическому увеличению плотности плазмы и ее взрыву, аналогичной взрыву шаровой молнии с выделением повышенного количества энергии по сравнению с энергией, выделяемой ею в тлеющем режиме. Указанный источник энергии на воздушной плазме содержит газовый реактор, в камере которого установлен
5 высоковольтный разрядник, соединенный по входу с импульсным генератором накачки воздушной плазмы. Вдоль пути движения плазмы установлены токосъемные электроды, расположенные перпендикулярно полю постоянного магнита и образующие вместе с ним МГД-генератор электрической энергии кондукционного
10 типа. Объем камеры составляет 1 л, что соответствует порции массы воздуха в ней при атмосферном давлении - 1,29 г. Начальная удельная амплитуда импульса генератора составляет не менее 10 кВ/см, длительность импульса не более 0,1 мкс. Для управления выходной мощностью плазменного источника энергии импульсный генератор выполнен с регулируемой частотой следования импульсов. Для восстановления
15 (рекомбинации) воздушной плазмы в камере реактора минимальный интервал между импульсами не превышает 0,4 мкс.

Недостатком этого плазменного источника энергии на воздушной плазме является недостаточный КПД полезного действия, связанный с электрической ионизацией
20 атмосферного воздуха и нестабильностью состава его газов, зависящего от погодных условий (влажности, загазованности, запыленности и т.д.).

Указанный недостаток устранен в плазменном источнике энергии на воздушной плазме [RU 2150778, H02K 44/08, H02K 44/28, 2000]. Указанный плазменный источник
25 энергии содержит газовый реактор непрерывного действия с лазерной накачкой протекающего через него атмосферного воздуха. На пути истекающей из газового реактора плазмы последовательно установлены компрессор, теплообменник для осушения воздушной плазмы, МГД-генератор отбора электрической энергии у воздушной плазмы, устройство контроля состава газовой смеси, поступающей на вход
30 МГД-генератора, и тепловой двигатель для корректировки и стабилизации оставшегося после выжигания (в реакторе) атмосферного кислорода состава газовой смеси, мас. %: N₂ - 88-89%, CO₂ - 8-10% и H₂O - менее 4%, подаваемой на вход МГД-генератора через компрессор и теплообменник-осушитель.

Недостатком известного плазменного источника энергии на воздушной плазме
35 является сложность конструкции и недостаточная надежность работы, связанная с недостаточной тепловой прочностью компрессора и теплообменника, а также - с установкой их на пути движения высокотемпературной плазмы газового реактора.

Указанные недостатки устранены в плазменных источниках энергии [WO
40 2010128877, H05H 1/24, 2010; WO 2010123391, B01D 53/32, F01N 3/027, 2010] на дымовых газах (CO₂ - не менее 80%).

Наиболее близким из них по назначению и технической сущности к заявляемому изобретению является плазменный источник энергии [WO 2010128877, H05H 1/24, 2010],
45 выбранный в качестве прототипа и содержащий импульсный преобразователь

дымовых газов в плазму, на плазменном выходе которого установлен преобразователь энергии плазмы в электрическую энергию, соединенный по выходу с накопителем электрической энергии, один выход которого соединен с клеммной
коробкой электропотребления, а другой - с электропитающим входом импульсного преобразователя дымовых газов в плазму, причем импульсный преобразователь
50 дымовых газов в плазму содержит ионизационную камеру, снабженную входным патрубком для подвода дымовых газов и импульсным устройством возбуждения детонационной плазмохимической реакции дымовых газов, соединенным по

электропитающему напряжению с электропитающим входом импульсного преобразователя дымовых газов в плазму, причем импульсное устройство возбуждения выполнено управляемым по частоте следования импульсов. При этом устройство возбуждения плазмохимической реакции содержит импульсный генератор СВЧ-накачки дымовых газов и высоковольтный разрядник, электроды которого выведены в полость ионизационной камеры. Плазменный источник энергии прост по конструкции, обладает повышенной надежностью работы и повышенным КПД, связанным с повышенной ионизационной способностью дымовых газов по сравнению с атмосферным воздухом, пониженными затратами электрической энергии на возбуждение плазмохимической реакции детонационного типа.

Недостатком указанного плазменного источника энергии на CO_2 -плазме является необходимость для его реализации создания сети CO_2 -станций для заправки газовых баллонов углекислым газом или подключения плазменных источников энергии к дымовым трубам существующих котельных ЖКХ и ТЭЦ. Первое направление использования требует принятия организационно технических решений на уровне федеральных и/или региональных органов власти. Второе направление реализации дополнительно требует получения разрешения соответствующих надзорных органов по технике безопасности и согласования с конструкторами ТЭЦ. Кроме того, второе направление лишает плазменные источники энергии не только автономности, но и возможности их использования по прямому назначению - для электроснабжения индивидуальных энергопотребителей, удаленных от ТЭЦ и котельных. При этом цена энергии для конечного потребителя будет определяться не стоимостью производства энергии, а стоимостью цветного металла проводов и стоимостью обслуживания длинных линий передачи электрической энергии.

Постановка задачи.

Технической задачей изобретения является повышение реализуемости плазменного источника энергии на CO_2 -плазме с сохранением преимуществ (перед традиционными тепловыми источниками энергии) по расходу атмосферного кислорода для горячего водоснабжения, отопления, освещения и электроснабжения отдельных домов, коттеджей и фермерских хозяйств.

Техническим результатом, обеспечивающим решение этой задачи, является самообеспечение плазменного источника энергии на CO_2 -плазме собственными дымовыми газами.

Достижение заявленного технического результата и, как следствие, решение поставленной технической задачи достигается тем, что плазменный источник энергии, содержащий импульсный преобразователь дымовых газов в плазму, снабженный импульсным устройством накачки, на плазменном выходе импульсного преобразователя дымовых газов в плазму установлен преобразователь энергии плазмы в электрическую энергию, соединенный по электрическому выходу с накопителем электрической энергии, а по отработанным реагентам плазмохимической реакции с выхлопной трубой, один выход накопителя электрической энергии соединен с клеммной коробкой электропотребления, а другой - с электропитающим входом импульсного устройства накачки, причем импульсный преобразователь дымовых газов в плазму содержит ионизационную камеру, снабженную входным патрубком для подвода дымовых газов и соединенную по входу возбуждения плазмохимической реакции с импульсным устройством накачки, выполненным управляемым по частоте следования импульсов, согласно изобретению он дополнительно содержит генератор дымовых газов, золотник, блок управления,

блок отопления и горячего водоснабжения, преобразователь дымовых газов в плазму снабжен рубашкой охлаждения, соединенной с блоком отопления и горячего водоснабжения, генератор дымовых газов по сигнальным и управляющим сигналам соединен с блоком управления, а по дымовым газам через золотник - с входным патрубком преобразователя дымовых газов в плазму и с дымовой трубой, управляющий вход золотника соединен с управляющим выходом блока управления, управляющий выход которого по частоте детонации плазмы соединен с управляющим входом импульсного устройства накачки.

При этом генератор дымовых газов выполнен в виде газовой горелки или малогабаритной твердотопливной топки, снабженной управляемым вентилем подачи воздуха и контрольным электродом, управляющий и сигнальный входы которых соединены с соответствующими входами/выходами блока управления. Импульсное устройство накачки выполнено в виде генератора высоковольтных импульсов, импульсного СВЧ-генератора, импульсного лазера и/или импульсного разрядника. Блок отопления и горячего водоснабжения выполнен в виде теплообменника. Накопитель электрической энергии выполнен в виде емкостного или индуктивного накопителя энергии и снабжен преобразователем постоянного напряжения в трехфазное переменное напряжение. Устройство преобразования кинетической энергии плазмы в электрическую энергию выполнено в виде индукционного или кондукционного МГД-генератора.

Дополнительное введение генератора дымовых газов, золотника, блока управления, блока отопления и горячего водоснабжения позволяет использовать дымовые газы в качестве реагента, обеспечить его глубокую переработку за счет импульсного детонационного возбуждения CO_2 -плазмы и извлечение из нее тепловой и кинетической энергии для получения соответственно тепла и электричества. Наличие многовариантности исполнения элементной базы предложенного плазменного источника энергии позволяет дополнительно повысить реализуемость последнего.

Ссылка на чертежи.

На фиг.1 представлена функциональная схема плазменного источника энергии, на фиг.2 - пример конструкции преобразователя CO_2 -газов в электрическую энергию с СВЧ-накачкой и индукционным МГД-генератором.

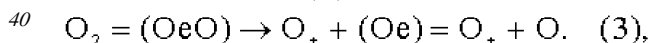
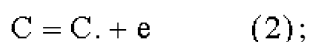
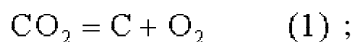
Описание в статике.

Плазменный источник энергии содержит последовательно соединенные трубопроводами генератор 1 дымовых газов, золотник 2, импульсный преобразователь 3 дымовых газов в плазму с блоком ионизационных камер 3.1, преобразователь 4 энергии плазмы в электрическую энергию и выхлопную трубу 5 с фильтром 6. Второй вход трубы 5 соединен со вторым выходом золотника 2. Золотник 2 выполнен коробчатой, цилиндрической или крановой конструкции с цифровым или с аналоговым управлением частотой переключения направления подачи дымовых газов в камеры 3.1 и дымовую трубу 5. Управляющий вход золотника 2 соединен с первым управляющим выходом блока управления 7, второй управляющий выход которого по частоте детонации плазмы соединен с управляющим входом импульсного устройства 8 накачки, а по сигналам контроля и управления выработкой CO_2 газов - с генератором 1 дымовых газов. Генератор 1 дымовых газов выполнен в виде малогабаритной газо-, жидко- и/или твердотопливной топки, снабженной управляемым вентилем 1.1 подачи воздуха и контрольным электродом 1.2, управляющий вход и сигнальный выход которых соединены с соответствующими входами/выходами блока 7 управления. Импульсный

преобразователь 3 дымовых газов в плазму содержит камеры 3.1 с патрубком подачи дымовых газов и каналом подачи энергии возбуждения CO_2 газов от устройства 8 накачки. Устройство 8 выполнено в виде генератора высоковольтных импульсов, импульсного СВЧ-генератора, импульсного лазера и/или импульсного разрядника.

Камеры 3.1 преобразователя 3 снабжены рубашкой охлаждения, соединенной с блоком 9 отопления и горячего водоснабжения. Блок 9 выполнен в виде теплообменника и содержит патрубки 9.1, 9.2 прямой и обратной воды горячего отопления, патрубок 9.3 подачи холодной воды и патрубок 9.4 выдачи расходной горячей воды. Устройство 4 преобразования кинетической энергии плазмы в электрическую энергию выполнено в виде индукционного или кондукционного МГД-генератора. Электрический выход МГД генератора соединен с накопителем 10 электрической энергии. Накопитель 10 выполнен в виде емкостного или индуктивного накопителя энергии и снабжен преобразователем постоянного напряжения в трехфазное переменное напряжение.

Описание в динамике. Плазменный источник энергии на CO_2 -плазме работает следующим образом. В топку генератора 1 дымовых газов загружают твердое топливо, например дрова, каменный уголь, или подают в топку жидкое или газообразное топливо от соответствующего баллона. Зажигают топливо, например газ, с помощью электрической запальной свечи по сигналу с блока 7 управления. После розжига генератора 1 блок 7 управления контролирует уровень тока контрольного электрода (степень ионизации) в топке генератора 1 и по величине его отклонения от контрольного значения регулирует электромагнитным вентилем подачи воздуха оптимальное соотношение топлива и атмосферного кислорода в камере сгорания генератора 1 для получения однородного состава дымовых газов на его выходе. Далее по заданной программе управления блок 7 формирует в цифровом виде последовательность импульсов подачи порций дымовых газов через золотник 2 в ионизационные камеры преобразователя 3 дымовых газов в плазму. Одновременно блок 7 подает управляющий сигнал на импульсное устройство 8 накачки. Устройство 8 по каждому сигналу управления вырабатывает мощный импульсный сигнал накачки, который подается в соответствующую ионизационную камеру 3.1 преобразователя 3 при поступлении в нее очередной порции CO_2 газов. Под воздействием импульса накачки происходит разрыв молекулярных связей и молекул CO_2 на составные элементы



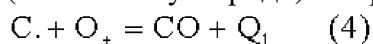
где:

$\text{C}=(\text{Ce})$ - нейтральный атом углерода, имеющий один электрон связи на каждый атом в углеродной цепочке топлива;

$\text{O}_2=(\text{OeO})$ ~ молекула кислорода, имеющая один электрон связи между двумя атомами молекулы;

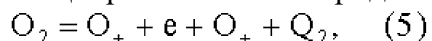
$\text{C} \cdot, \text{O} \cdot$ - отрицательные ионы углерода и кислорода соответственно; O_+ - положительный ион.

Электродинамическое взаимодействие ионов $\text{C} \cdot$ и O_+ вызывает реакцию горения (окисления углерода) с образованием окиси углерода и тепла Q_1



Выделяющееся в результате реакции 4 малоустойчивое к ионизации

образование CO, выделенное тепло Q_1 , и энергия устройства 8 накачки способствуют развитию дальнейшего процесса ионизации и разрушению атомов и ионов кислорода с образованием дефицита их массы. Повышение в ионизационной камере преобразователя 3 плотности носителей зарядов до 10^{14} см^{-3} приводит к иницированию «кислородной реакции»



сопровождающейся взрывным разрушением молекул кислорода, выделением свободного электрона их связи и квантовой энергии Q_2 вторичного ионизирующего излучения от ультрафиолетового до мягкого рентгеновского диапазона электромагнитных волн, приводящих к лавинной ионизации газового реагента в преобразователе 3 и к полному отрыву электронов от положительно заряженных ядер атомов кислорода и других составляющих дымовых газов. Наличие в дымовых газах небольшого процента азота, связывающего часть кислорода в реакторе 3, несколько снижает скорость реакции (5) из-за того, что молекулы азота, имея отрицательный избыточный заряд, окружают часть молекул кислорода, имеющих положительный избыточный заряд, образуя агрегаты из кислорода, экранированного азотом от действия ионизирующих воздействий. Если первичное (от устройства 8 накачки) и/или вторичное (результат «кислородной реакции») ионизирующее воздействие достаточно для разрушения азота, молекула которого в два раза прочнее молекулы кислорода, так как имеет не один, а два электрона связи, то азот при этом разрушается не только на атомы, но и фрагменты, представляющие другие химические элементы в азотной реакции



Освобожденные от электронных оболочек положительно заряженные ядра атомов прореагировавших газов объединяются (за счет свободы движения и возможности приближения к границе действия мощных гравитационных сил) в общее положительное ядро и облако электронов над объединенным ядром. В работах (www.blackinghprover.com) Миллса Р.Л. (США) объединение ядер и скачкообразное повышение энергии газовой плазмы объясняется туннельным эффектом, в работах (www.chukanovenergy.com) Чуканова К.Б. (США) - неизвестными ранее из классической физики законами материального мира. При этом ввиду затруднения доступа нейтральных атомов в зону реакции из внешней среды (преобладания процесса ионизации над процессом релаксации) и объединения ядер в одну общую массу электроны скачкообразно оказываются на высоких энергетических уровнях относительно удаленных от них ядер. При переходе возбужденных электронов на нижестоящие энергетические орбиты происходит выделение квантовой энергии, дополнительно вызывающей мгновенный нагрев газового реагента в камере 3 и выделение энергии преимущественно в форме тепла, аккумулируемого в теплоносителе рубашек охлаждения камер 3.1 и в форме кинетической энергии плазмы, подаваемой на вход МГД-генератора 4. Тепловая энергия теплоносителя (например, воды, лития), протекая через теплообменник блока 9, обеспечивает нагрев воды в контурах отопления и горячего водоснабжения и соответствующую их задачу потребителям через патрубки 9.1÷9.4. Одновременно проходящая через полость МГД-генератора 4 плазма наводит в его индуктивной обмотке импульсный электрический ток, который подается в накопитель 10 для зарядки его аккумуляторов и преобразования в форму, удобную для электропитания элементов плазменного источника энергии, а также для электропитания внешних потребителей электроэнергии трехфазным переменным напряжением. Далее импульсный режим

работы плазменного источника энергии на CO_2 -плазме повторяется. Выходная мощность электрической энергии устройства для получения энергии из CO_2 -регулируется частотой следования импульсов накачки устройства 2.

5 Указанное изобретение не ограничивается вышеприведенным примером его осуществления. В рамках указанного изобретения возможна активация газового реагента при различных сочетаниях параметров и видов указанных выше источников накачки. Кроме того, для уменьшения энергетических затрат на возбуждение газового реагента могут быть использованы катализаторы. В качестве источников
10 электромагнитных волн (ЭМВ) импульсного устройства 8 накачки могут использоваться магнетроны, клистроны и другие источники ЭМВ, спектр излучения которых совпадает с линиями поглощения молекул и атомов газового реагента и свободно проходит через радиопрозрачные корпуса или окна ионизационной камеры 3.1 преобразователя 3.

15 Промышленная применимость.

Изобретение разработано на уровне технического предложения. Предварительная воздухоподготовка газового реагента с помощью обычной топки 1 с контрольным электродом 1.2 уровня ионизации топливной смеси и автоматическим управлением
20 регулирования состава топливной смеси вентилем 1.1 на входе топки 1 позволяет простым путем стабилизировать необходимый оптимальный состав смеси газового реагента (CO_2 - 80%), подаваемого в ионизационные камеры 3.1 преобразователя 3. Оптимальный состав газового реагента в свою очередь повышает глубину его
25 переработки и преобразования в камерах 3.1 в энергию плазмы в процессе плазмохимической реакции деления и синтеза CO_2 -газов. Этим дополнительно обеспечивается повышение КПД плазменного источника энергии, стабильность его работы. Исключаются выбросы CO_2 -газов. Понижаются общие затраты атмосферного и углеродного топлива.

30 Экспресс-оценка эффективности предложенного гибридного плазменного источника энергии показывает, что расход углеродного топлива и атмосферного кислорода сократился в нем (за счет увеличения КПД их переработки в процессе подготовки реагента и последующей плазмохимической реакции) не менее чем в 48 раз
35 по сравнению с аналогичным расходом у традиционных источников энергии аналогичной мощности, основанных на сжигании углеродного топлива. Экономия топливных материалов соответственно снижает затраты на их приобретение и одновременно увеличивает время автономной работы гибридного источника энергии при одинаковых (традиционных) годовых запасах углеродного топлива на
40 обеспечение электрической и тепловой энергии отдельных коттеджей, фермерских хозяйств и производств.

Незначительное увеличение [WHITTAKER D.G.M. METHOD OF ENERGISING A WORKING FLUID AND DERIVING USEFUL WORK. GB 2241746, МПК: F02B 43/10; F02B 51/04; F02P 9/00; F02P 23/04; F02B 1/04; F02B 3/06; F02B 43/00; F02B 51/00; F02P
45 9/00; F02P 23/00; F02B 1/00; F02B 3/00; 1991; WARD M. COMBUSTION IN AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE. GB1515148, F02P 23/00; F02P 23/04; F02B 3/06; F02P 23/00; F02B 3/00, 1978) рентгеновского фона (до 80 мВт) вне камеры 3.1 легко нейтрализуется тонким свинцовым покрытием корпуса преобразователя 3. Объем выбросов диоксида азота в результате плазмохимической реакции не превышает уровня таких выделений
50 при реакции гниения продуктов животноводства, сельских уборных и городских свалок и может быть нейтрализован фильтрами 6 с использованием редкоземельных элементов, например неодима, для химического разложения вредных выбросов.

Малое время (10 мин) полураспада радиоактивной воды и малый (доли грамм/час) объем ее выделения при работе плазменного источника энергии мощностью 30 кВт позволяет осуществлять ее временную нейтрализацию в малогабаритных фильтрах-отстойниках, емкостью до 1 литра, с последующей выдержкой в течение 30 минут и сбросом выдержанной воды в канализацию или подачу ее в патрубков 9.3 теплообменника 9 для повторного использования.

Таким образом, с помощью предлагаемого гибридного источника энергии можно обеспечить относительно безопасное для экологии автономное производство дешевой энергии (электричества, горячего воздуха, горячей воды и горячего водяного пара) в интересах коммунального хозяйства, товариществ собственников жилья (ТСЖ), садовых кооперативов, отдельных коттеджей и/или промышленных производств.

Массовое внедрение гибридного источника может снять проблемы энергетики, связанные с дефицитом углеродного топлива, ядерными катастрофами, террористическими актами, стихийными бедствиями при авариях длинных линий передач тепловой и электрической энергии, недостатком материальных, сырьевых и финансовых ресурсов для их ремонта и обслуживания последних. При этом автоматически решаются проблемы экологии и резко сокращается бюрократический аппарат ЖКХ и электроэнергетики.

Формула изобретения

1. Плазменный источник энергии, содержащий импульсный преобразователь дымовых газов в плазму, снабженный импульсным устройством накачки, на плазменном выходе импульсного преобразователя дымовых газов в плазму установлен преобразователь энергии плазмы в электрическую энергию, соединенный по электрическому выходу с накопителем электрической энергии, а по отработанным реагентам плазмохимической реакции с выхлопной трубой, один выход накопителя электрической энергии соединен с клеммной коробкой электропотребления, а другой - с электропитающим входом импульсного устройства накачки, причем импульсный преобразователь дымовых газов в плазму содержит ионизационную камеру, снабженную входным патрубком для подвода дымовых газов и соединенную по входу возбуждения плазмохимической реакции с импульсным устройством накачки, выполненным управляемым по частоте следования импульсов, отличающийся тем, что он дополнительно содержит генератор дымовых газов, золотник, блок управления, блок отопления и горячего водоснабжения, преобразователь дымовых газов в плазму снабжен рубашкой охлаждения, соединенной с блоком отопления и горячего водоснабжения, генератор дымовых газов по сигнальным и управляющим сигналам соединен с блоком управления, а по дымовым газам через золотник - с входным патрубком преобразователя дымовых газов в плазму и с дымовой трубой, управляющий вход золотника соединен с управляющим выходом блока управления, управляющий выход которого по частоте детонации плазмы соединен с управляющим входом импульсного устройства накачки.

2. Плазменный источник энергии по п.1, отличающийся тем, что генератор дымовых газов выполнен в виде газовой горелки или малогабаритной твердотопливной топки, снабженной управляемым вентилем подачи воздуха и контрольным электродом, управляющий и сигнальный входы которых соединены с соответствующими входами/выходами блока управления.

3. Плазменный источник энергии по п.1, отличающийся тем, что импульсное устройство накачки выполнено в виде генератора высоковольтных импульсов,

импульсного СВЧ-генератора, импульсного лазера и/или импульсного разрядника.

4. Плазменный источник энергии по п.1, отличающийся тем, что блок отопления и горячего водоснабжения выполнен в виде теплообменника.

5 5. Плазменный источник энергии по п.1, отличающийся тем, что накопитель электрической энергии выполнен в виде емкостного или индуктивного накопителя энергии и снабжен преобразователем постоянного напряжения в трехфазное переменное напряжение.

10 6. Плазменный источник энергии по п.1, отличающийся тем, что устройство преобразования кинетической энергии плазмы в электрическую энергию выполнено в виде индукционного или кондукционного МГД-генератора.

15 7. Плазменный источник энергии по п.1, отличающийся тем, что золотник выполнен коробчатой, цилиндрической или крановой конструкции с цифровым или с аналоговым управлением частотой переключения направления подачи дымовых газов.

20

25

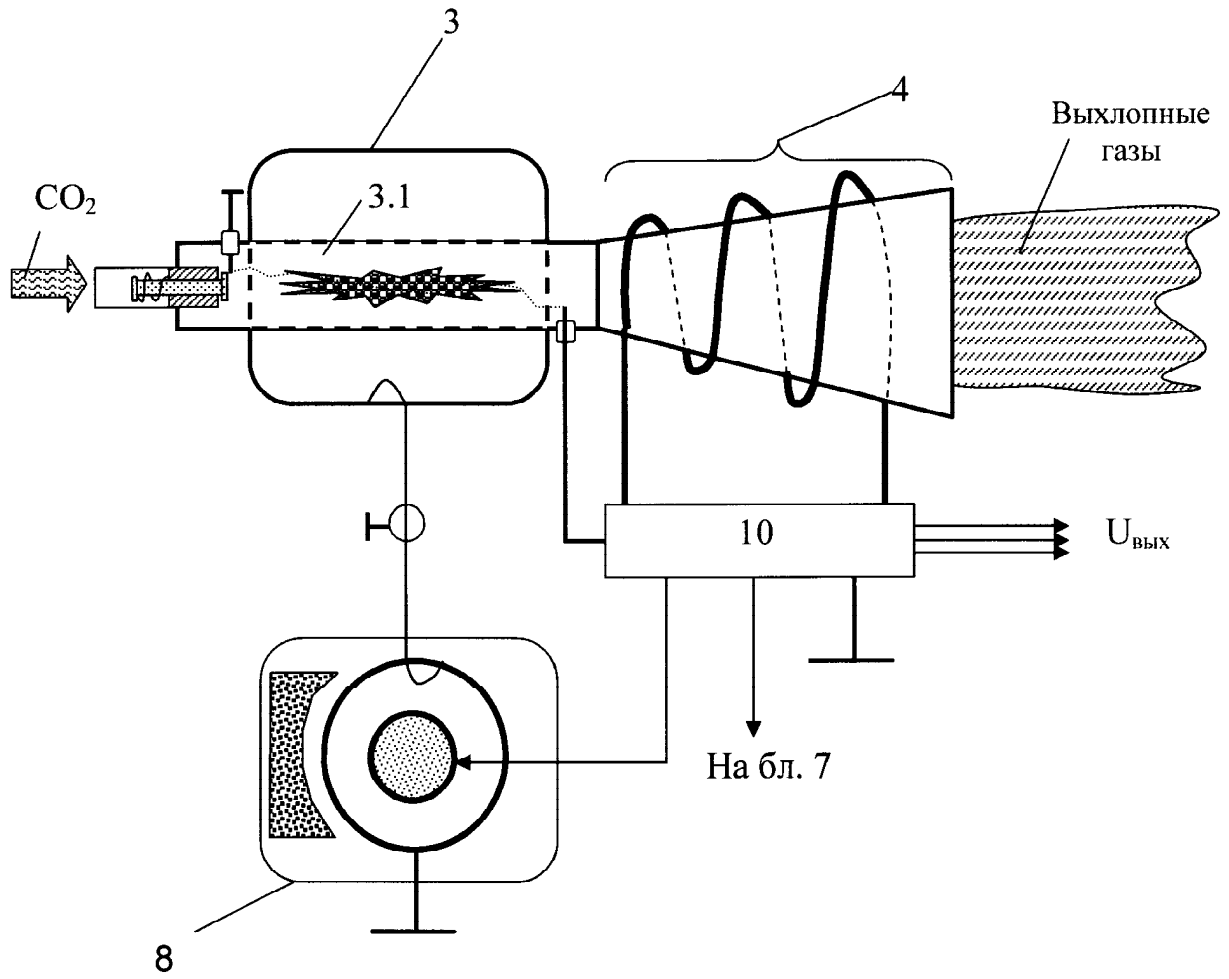
30

35

40

45

50



Фиг. 2