



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2005113298/15**, **26.09.2003**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.09.2003(30) Конвенционный приоритет:
01.10.2002 IT VE02A000030(43) Дата публикации заявки: **20.01.2006**(45) Опубликовано: **10.06.2008 Бюл. № 16**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **DE 4022087 A1, 06.12.1990. EP 0292987**
A1, 30.11.1988. RU 2094715 C1, 27.10.1997. RU
2129906 C1, 10.05.1999.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
03.05.2005(86) Заявка РСТ:
EP 03/10753 (26.09.2003)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/030795 (15.04.2004)

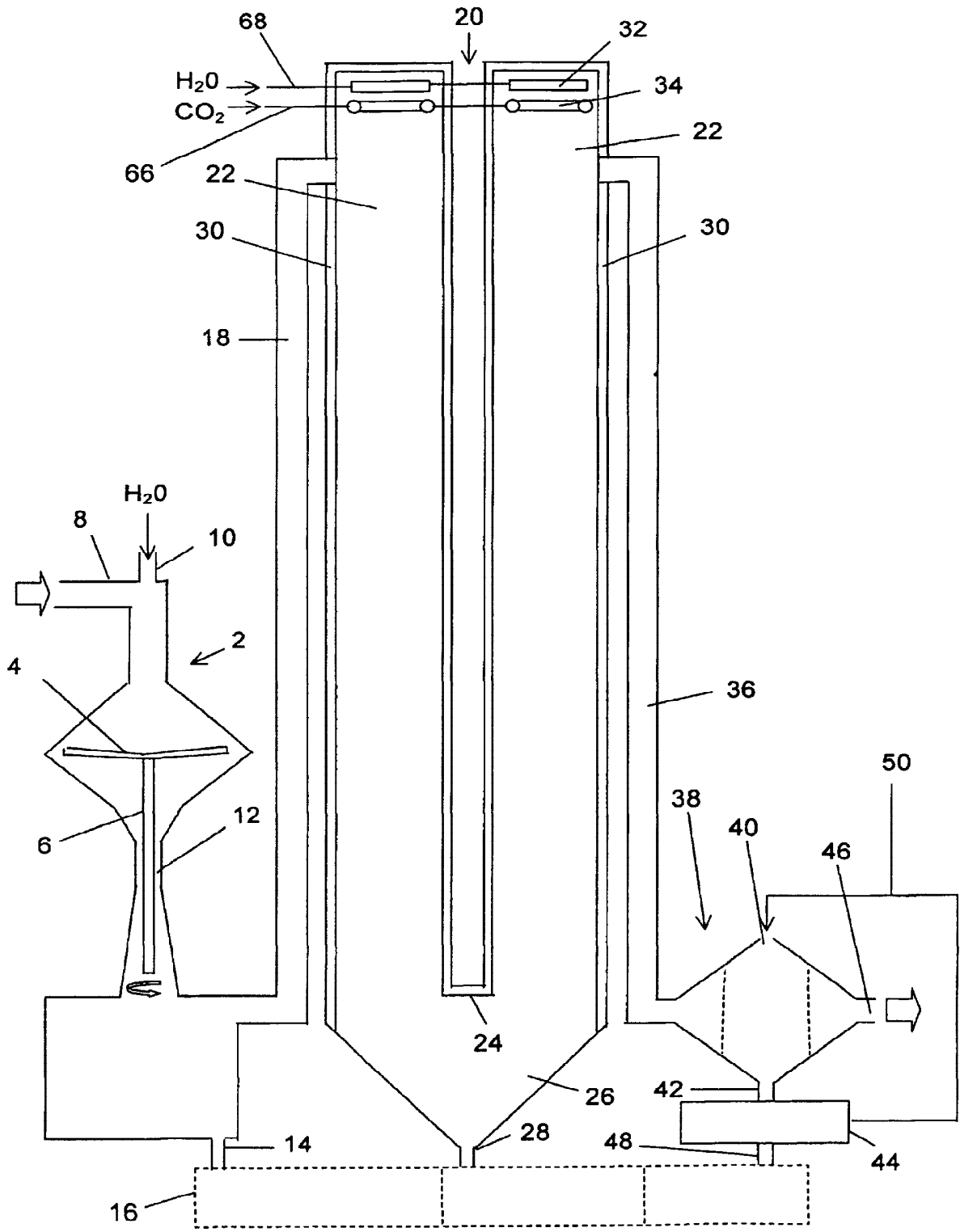
Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Г.Б. Егоровой, рег.№ 513

(72) Автор(ы):
ТОНЬЯЦЦО Валерио (IT)(73) Патентообладатель(и):
ТОНЬЯЦЦО Валерио (IT)(54) СПОСОБ И УСТАНОВКА ДЛЯ УЛЬТРАОЧИСТКИ ДЫМОВ ИЛИ ГАЗОВ С ПОЛНЫМ
ИЗВЛЕЧЕНИЕМ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ПРИМЕСЕЙ

(57) Реферат:

Способ ультраочистки дымов или газов с полным извлечением загрязняющих примесей заключается в промывке потока дымов или газов, содержащих примеси, посредством разбрызгивания воды, не содержащей примесей, внутри генератора (20) для получения снега и воздействия на воду во время ее прохождения путем быстрого охлаждения до температуры, достаточной для преобразования ее в снежные хлопья, которые вдоль своей траектории собирают примеси, присутствующие в потоке дымов или газов. Затем из генератора (20) для получения снега выпускают образовавшиеся снежные хлопья, которые достигли его основания, и вводят в газификатор воду с загрязнениями, полученную из снежных хлопьев. Способ реализуют в установке,

которая содержит генератор (20) для получения снега, перфорированную кольцевую трубу (34) для преобразования воды в снежные хлопья, связанную с генератором (20), по меньшей мере, один выходной канал (36) из генератора (20) для потока очищенных дымов или газов и средства (28) для соединения основания (26) генератора (20) с очистным аппаратом (16), который предназначен для получения загрязненной воды из снежных хлопьев. Изобретение позволяет полностью очистить дымы и газы от любых загрязняющих примесей, таких как металлы и хлорорганические соединения, а также производить энергию с помощью системы топливных элементов. 2 н. и 58 з.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005113298/15, 26.09.2003**(24) Effective date for property rights: **26.09.2003**(30) Priority:
01.10.2002 IT VE02A000030(43) Application published: **20.01.2006**(45) Date of publication: **10.06.2008 Bull. 16**(85) Commencement of national phase: **03.05.2005**(86) PCT application:
EP 03/10753 (26.09.2003)(87) PCT publication:
WO 2004/030795 (15.04.2004)Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. G.B. Egorovoj, reg.№ 513**(72) Inventor(s):
TON'JaTsTsO Valerio (IT)(73) Proprietor(s):
TON'JaTsTsO Valerio (IT)(54) **METHOD AND INSTALLATION FOR ULTRA SCRUBBING SMOKES AND GASES WITH COMPLETE REMOVAL OF POLLUTING IMPURITIES**

(57) Abstract:

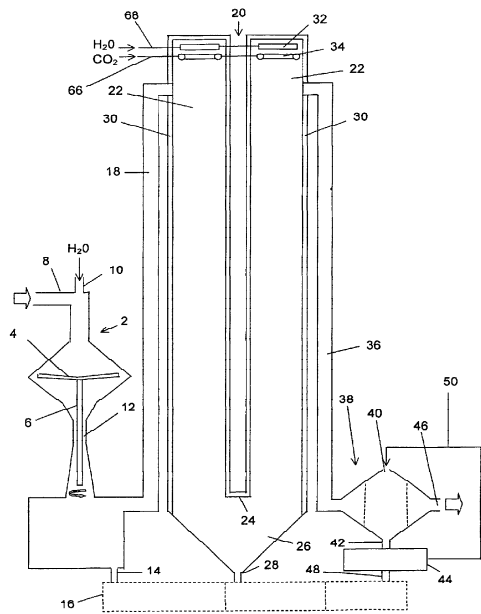
FIELD: mechanics; filtration.

SUBSTANCE: method of ultra scrubbing of smokes and gases with a complete removal of polluting impurities consists in scrubbing smoke or gas flows containing the impurities by spraying water not containing impurities inside the generator (20) intended for formation of snow and by acting on flowing water by quickly cooling it down to a temperature sufficient for the snow flakes to be formed that, on their way, will collect impurities present in a smoke or gas flow. Now, the formed snow flakes that reached the generator (20) bottom get released, and the water with impurities formed from snow flakes is forced into the gasifier. The method is implemented in the

device incorporating snow formation generator (20), perforated circular tube (34) to make snow flakes from water coupled to generator (20), at least one outlet (36) from generator (20) for scrubbed smoke or gas flows and an appliance (28) to couple the base (26) of generator (20) to cleaner (16) intended for producing fouled water from snow flakes. The invention allows a complete scrubbing of smokes and gases of whatever contaminants including micro impurities like metals and organochlorine compounds, as well as power production by means of a fuel elements system.

EFFECT: scrubbing smokes and gases of contaminating impurities and producing power by means of a fuel elements system.

60 cl, 2 dwg



ФИГ.1

Настоящее изобретение относится к способу и установке для ультраочистки дымов или газов с полным извлечением полученных в результате загрязняющих примесей.

Атмосфера, как известно, содержит значительный уровень загрязняющих примесей в виде дымов и газов, производимых бывшими свалками для отходов (биологический газ), газификаторами, тепловыми электростанциями, мусоросжигательными установками и тому подобному и содержащих микрозагрязняющие примеси, состоящие в основном из частиц с диаметром, меньшим, чем 1 мкм (мелкодисперсные частицы), которые, как показывают эпидемиологические исследования, вызывают заболевания и смерть.

Наиболее очевидным и опасным примером являются мусоросжигательные установки, которые, как правило, состоят из большой камеры сгорания с воздушным снабжением, которая работает примерно при 900°C, за которой следует камера вторичного сгорания, которая работает примерно при 1200°C, и способны преобразовывать поступающие отходы в основном в мелкодисперсные частицы, в CO₂, в H₂O и тому подобное.

Последующая очистка дымов с помощью фильтров, известная также как сухая очистка, не способна эффективно удалять микрозагрязняющие примеси, в частности, в то время как влажная очистка, которая была бы более эффективной, не может больше использоваться, поскольку выпуск загрязненной выходящей воды в окружающую среду запрещен.

Как следствие, хотя используемые в настоящее время мусоросжигательные установки решают общую проблему термического разрушения, они еще не решают удовлетворительно проблему устранения микрозагрязняющих примесей. В частности, дымы, выходящие из мусоросжигательной установки, содержат опасные микрозагрязняющие примеси, возникающие в основном из двух источников: металлов и хлорорганических соединений (диоксинов и фуранов). Последние являются сложными для удаления, поскольку только малый процент (примерно 20%) присоединяется к пыли или другим легкоудаляемым твердым частицам, присутствующим в дымах, в то время как остаток находится в парообразном состоянии (аэрозоль), и являются особенно опасными, поскольку при вступлении в контакт с водой или другими жидкостями они не удаляются, но вместо этого переносятся ими.

В частности, хлорорганические соединения составляют очень опасные загрязнения окружающей среды, поскольку они способны развивать тератогенную и канцерогенную активность и в дополнение к этому наносят вред иммунной, эндокринной и репродуктивной системам. Они также являются биологически аккумулируемыми, то есть они способны аккумулироваться в пищеварительном тракте, становясь все более опасными со временем.

Из-за этих серьезных проблем, которые могут вызвать такие загрязняющие примеси, существует проблема их удаления до наиболее возможной степени, поэтому задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы создать способ и установку для использования после процесса, например, в любой установке сухой очистки для решения этой проблемы.

Другой задачей изобретения является удаление из газов перед их использованием любых загрязнений, которые приводят к коррозии, износу, блокировке, образованию накипи и другим очень вредным последствиям.

Поставленная задача в соответствии с настоящим изобретением решается с помощью способа ультраочистки дымов или газов с полным извлечением загрязняющих примесей, при этом способ включает следующие стадии:

- воздействие на поток дымов или газов, содержащих примеси, промывки разбрызгиванием посредством воды, не содержащей примесей, внутри генератора для получения снега и воздействие на воду во время ее прохождения для быстрого охлаждения до температуры, достаточной для преобразования ее в снежные хлопья, которые вдоль своей траектории собирают примеси, присутствующие в потоке дымов или газов,
 - выпуск из генератора для получения снега снежных хлопьев, которые достигают его основания, и
 - введение в газификатор воды с загрязнениями, полученной из снежных хлопьев.
- Способ согласно настоящему изобретению также включает стадии введения

восходящего потока дымов или газов в генератор для получения снега, воздействия на поток газов или дымов снежных хлопьев внутри генератора для получения снега, по меньшей мере, вдоль одной части их траектории, в спутном потоке и, по меньшей мере, вдоль части их траектории, в противотоке, использования для промывки воды, не содержащей примесей, обеспечиваемой топливными элементами, снабжаемыми водородом, производимым газификатором, охлаждения промывочной воды до температуры, не большей, чем 0°C, быстрого охлаждения промывочной воды посредством охлаждения генератора для получения снега, охлаждения генератора для получения снега с помощью потока холодной текучей среды, циркулирующий снаружи вдоль стенок генератора для получения снега, быстрого охлаждения указанной воды, не содержащей примесей, с помощью потока холодного газа, инжектируемого в генератор для получения снега, охлаждения генератора для получения снега с помощью кислорода, используемого для поддержки горения в газификаторе, быстрого охлаждения промывочной воды с помощью потока двуокиси углерода или быстрого охлаждения промывочной воды с помощью потока азота, прохождения потока дымов или газов, уже подвергнутых действию снежных хлопьев, через сухой активированный уголь, сушки активированного угля с помощью тепла, полученного в газификаторе, сушки активированного угля с помощью тепла, генерируемого установкой, которая производит поток дымов или газов, который подвергают очистке, введения в газификатор полученной воды с загрязнениями, полученной посредством сушки активированного угля, введения активированного угля в газификатор.

При этом перед воздействием на поток газов или дымов снежных хлопьев он подвергается промывке, после чего полученную воду с загрязнениями вводят в газификатор.

Способ согласно настоящему изобретению также включает стадии промывки потока дымов или газов посредством соударения потока со струей воды с большой скоростью, промывки потока дымов или газов струей воды, образующей угол, меньший, чем 90°, с направлением потока дымов или газов, придания высокой скорости струе воды посредством осуществления ее падения сверху на пластину, вращающуюся вокруг вертикальной оси, промывки потока дымов или газов водой при температуре примерно 4°C, получения промывочной воды при температуре примерно 4°C посредством охлаждения холодным газом, или получения промывочной воды при температуре примерно 4°C посредством охлаждения с помощью газа из газификатора, или охлаждения промывочной воды с помощью двуокиси углерода, или с помощью азота, или с помощью кислорода.

Способ согласно настоящему изобретению также включает стадии промывки потока дымов или газов в промывном аппарате, имеющем, по меньшей мере, одну стенку, вдоль которой скользит поток, введения загрязненной выходящей воды в установку для очистки перед введением ее в газификатор, использования газификатора для диссоциации воды и извлечения водорода, конденсирования потока, генерируемого очистным аппаратом, посредством жидкого CO₂, производимого газификатором, для получения воды, которой снабжают промывной аппарат, использования водорода, производимого газификатором, для снабжения топливных элементов, из которых получают воду, не содержащую примесей, для снабжения генератора для получения снега.

Настоящее изобретение также относится к установке для ультраочистки дымов или газов с полным извлечением загрязняющих примесей, которая содержит:

- генератор для получения снега, снабжаемый потоком дымов или газов, которые подлежат очистке, а также водой, не содержащей примесей,
- перфорированную кольцевую трубу, связанную с генератором для получения снега, для преобразования воды в снежные хлопья,
- по меньшей мере, один выходной канал из генератора для получения снега, для потока очищенных дымов или газов, и
- средства для соединения основания генератора для получения снега с очистным

аппаратом для получения загрязненной воды из снежных хлопьев.

Предпочтительно, поток дымов или газов внутри генератора для получения снега является восходящим.

5 Генератор для получения снега имеет форму, обеспечивающую, по меньшей мере, одну часть, вдоль которой поток дымов или газов имеет нисходящую траекторию, и, по меньшей мере, одну часть, на которой он является восходящим. При этом основание генератора для получения снега имеет коническую форму.

10 Генератор для получения снега содержит, по меньшей мере, две емкости, проходящих в основном вертикально, соединенных вместе для определения сложной траектории для потока дымов или газов. Причем стенки генератора для получения снега являются теплоизолированными.

Генератор для получения снега снабжен в верхней части средствами для подачи воды, не содержащей примесей, посредством разбрызгивания.

15 Генератор для получения снега также снабжен в верхней части перфорированной кольцевой трубой для подачи потока холодного газа.

Стенки генератора для получения снега снабжены, по меньшей мере, одним промежуточным пространством для циркулирования потока холодного газа.

Выход для потока дымов или газов из генератора для получения снега соединен посредством канала с фильтром на активированном угле.

20 При этом характеристики канала выбираются такими, чтобы обеспечить нагрев потока дымов или газов, когда они проходят через него. Причем канал снабжен средствами нагрева.

25 Предпочтительно сушилка для регенерирования активированного угля связана с фильтром посредством транспортной линии для переноса регенерированного активированного угля в фильтр. При этом сушилка снабжена средствами для ее соединения с газификатором.

Сушилка предпочтительно соединена с газификатором для обеспечения тепла, необходимого для работы сушилки.

30 Установка согласно изобретению содержит промывной аппарат, предусмотренный перед генератором для получения снега, для предварительной обработки потока дымов или газов, который подлежит очистке.

35 Промывной аппарат состоит в основном из емкости в форме сдвоенных конусов, соединенных основаниями, снабженной внутри вращающейся пластиной, край которой определяет вместе со стенкой емкости кольцевой канал для смеси дымов или газов, вводимых в емкость вместе с промывочной водой, которая падает из верхней части емкости на вращающуюся пластину. При этом вращающаяся пластина является слегка прогнутой вниз в центральной части.

Емкость имеет форму сдвоенных конусов, при этом центральная часть большего диаметра расположена на высоте вращающейся пластины.

40 Предпочтительно промывной аппарат соединен с очистным аппаратом посредством канала.

Установка согласно изобретению содержит очистной аппарат, снабжаемый выходящей водой и соединенный с газификатором.

45 Очистной аппарат содержит испаритель с выходом для пара и другим выходом для полученной воды с загрязнениями, которая подается в газификатор.

Установка согласно изобретению содержит теплообменник, в котором охлаждающий контур снабжается CO_2 , полученным из газификатора, который присоединен к генератору для получения снега, при этом охлаждающий контур снабжается паром, полученным из очистного аппарата, и соединен с промывным аппаратом.

50 Установка согласно изобретению содержит систему топливных элементов, которая снабжается водородом из газификатора, при этом система снабжает генератор для получения снега водой, не содержащей примесей.

Предпочтительно, газификатор соединен с сушилкой для обеспечения тепла,

необходимого для работы последней.

Предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения подробно описывается здесь со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

на фиг.1 схематически изображена установка для осуществления способа согласно

5 настоящему изобретению, и

на фиг.2 изображена блок-схема работы установки, соединенной с внешними установками для очистки и газификации, объединенными с системой топливных элементов.

10 Как можно видеть на чертежах, установка для ультраочистки согласно настоящему изобретению установлена после любой установки для очистки, например, традиционного типа, которая использует системы сухой очистки, возможно связанной с оборудованием, например скруббером (не показан), для понижения температуры дыма до температуры окружающей среды (примерно 20-30°C).

15 Среди основных узлов она содержит промывной аппарат 2, состоящий в основном из емкости в форме сдвоенных конусов, соединенных основаниями, внутреннее пространство которой содержит на уровне соединения между двумя главными основаниями незначительно прогнутую вниз в центральной части пластину 4, поддерживаемую с помощью вала 6, вращающегося вокруг своей вертикальной оси с высокой скоростью, предпочтительно, не меньшей, чем 1000 об/мин.

20 Верхняя часть 2 емкости, содержащей воду, соединена посредством канала 8 со скруббером, из которого поступают дымы или газы, которые должны обрабатываться, а через другой короткий канал 10 - со струей воды, поступающей при температуре примерно 4°C.

25 Нижняя часть емкости 2 в форме сдвоенных конусов, соединенных основаниями, представляет собой сужение 12, способное создавать эффект Вентури, ниже которого она соединена через канал 14 с традиционным очистным аппаратом 16 для очистки воды. Промывной аппарат также соединен через другой канал 18 с камерой 20 для промывки снегом (генератор для получения снега), в которую сверху поступает вода, не содержащая загрязнений.

30 Генератор для получения снега состоит в основном из двух расположенных рядом, бок к боку, цилиндрических емкостей 22 с вертикальными осями, соединенными вместе на их нижнем краю с помощью горизонтального канала 24, имеющего коническую нижнюю часть 26 и снабженного в своей самой нижней точке выпускным каналом 28 по направлению к очистному аппарату 16 для очистки воды. Каждый цилиндр 22 содержит теплоизолирующее покрытие 30 на своей наружной поверхности и снабжен в верхней части, под его

35 потолком, диском 32 разбрызгивателя, в который посредством канала 68 поступает вода, не содержащая загрязнений. В положении под каждым диском 32 разбрызгивателя предусмотрена перфорированная кольцевая труба 34, имеющая канал 66 для введения CO₂ при температуре, существенно меньшей, чем 0°C.

40 Один из двух цилиндров 22 имеет в своей верхней части, на малом расстоянии от верхнего края, канал 18, соединенный с промывным аппаратом 2, другой цилиндр 22 имеет в своей верхней части канал 36, соединенный с фильтром 38 с активированным углем.

45 Этот фильтр 38 состоит из емкости, снабженной не только боковым соединительным отверстием в канал 36 для поступления потока дыма или газа, но также верхним отверстием 40 для поступления активированного угля, нижним выпускным каналом 42 по направлению к расположенной под ним сушилке 44 и боковым отверстием 46 для выпуска полностью очищенных дымов или газов.

50 Из сушилки 44 с активированным углем проходит канал 48 для выпуска в очистной аппарат 16 для воды, которая генерируется в течение процесса сушки на активированном угле. Традиционные конвейеры, схематически показанные на чертежах с помощью транспортной линии 50, также предусматриваются для переноса высушенного активированного угля из сушилки 44 в верхнее отверстие 40 фильтра 38.

Из-за различных характеристик загрязнения воды, выходящей из промывного аппарата 2 камеры 20 для промывки снегом и сушилки 44, может быть предусмотрено, чтобы очистной

аппарат 16 состоял из нескольких различных устройств для очистки, каждое из которых является пригодным для обработки загрязненных вод более надежным образом.

В установке согласно настоящему изобретению не только выпускной канал 14 из промывного аппарата 2, но также и выпускной канал 28 из генератора 20 для получения 5 снега и выпускной канал 48 из сушилки 44 для активированного угля соединены с очистным аппаратом 16 для воды, который, например, содержит испаритель, создающий очищенный выходной пар вдоль канала 52, и полученную загрязненную воду вдоль другого канала 54.

Очистной аппарат 16 для воды соединен с помощью канала 54 с газификатором 56, 10 преимущественно представляющим собой машину, предмет Европейского патента EP-B1-0292987, озаглавленного "Method and machine for transforming pollutant or waste combustible materials in clean energy and usable products", способным к диссоциации воды и извлечению водорода.

Канал 52, выходящий из очистного аппарата 16, проходит в теплообменник 58 и выходит 15 в виде прохода 10, который снабжает промывной аппарат 2 ледяной водой.

Газификатор 56 соединен через канал 60 с системой 62 топливных элементов для ее снабжения H_2 , а через другой канал 64 - с теплообменником 58 для снабжения его жидким CO_2 , который через канал 66 соединен с перфорированными кольцевыми трубами 34 цилиндров 22 генератора 20 для получения снега.

Система 62 топливных элементов соединена через канал 68 с дисками 32 20 разбрызгивателей цилиндров 22 генератора 20 для получения снега, для его снабжения водой, не содержащей загрязнений.

Установка согласно настоящему изобретению также снабжена множеством системы для 25 контроля, мониторинга и регулировки всех рабочих параметров, в частности температур и скоростей потоков текучих сред. Поскольку эти системы могут считаться традиционными, а следовательно, находящимися в пределах знаний специалиста в данной области, они далее не описываются.

Установка согласно изобретению работает следующим образом.

Дымы и газы, которые должны обрабатываться, и из которых уже удалены 30 микрозагрязняющие примеси, вводятся в промывной аппарат 2 вместе со струей ледяной воды, поступающей из теплообменника 58, сверху через канал 10. Внутри промывного аппарата 2 вода ударяет в пластину 4, которая посредством своего вращения отбрасывает ее с высокой скоростью под действием центробежного эффекта, по направлению к находящейся напротив боковой стенке промывного аппарата, при этом по этой стенке 35 скользят изнутри дымы или газы, содержащие микрозагрязняющие примеси.

Эффект проскальзывания указанных дымов или газов по стенке промывного аппарата 2 под действием потока воды, который находится при своей максимальной плотности, в сочетании с уменьшением поперечного сечения их прохода через кольцевой зазор, 40 ограниченный вращающейся пластиной 4 и стенкой промывного аппарата 2, обеспечивает включение в воду большей части загрязнений. Это включение облегчается, если угол, образуемый направлением центробежной струи воды и направлением потока дыма или газа, является меньшим, чем 90° .

Следующее далее кольцевое сужение 12, через которое проходит смесь вода/дым или газ, увеличивает давление в системе под действием эффекта Вентури, усиливая это 45 включение. Полученная вода с загрязнениями выпускается из промывного аппарата 2 через канал 14 и переносится в очистной аппарат 16, где она обрабатывается.

Обработанные таким образом дымы или газы, содержащие микрозагрязнения в 50 значительно меньшем количестве, выходят из промывного аппарата 2 и проходят через канал 18, поступая в генератор 20 для получения снега. Здесь при встрече потока холодного CO_2 , выходящего из теплообменника 58 и поступающего сверху через канал 66 в генератор 20 для получения снега, вода, не содержащая загрязнений, полученная посредством сгорания водорода в топливных элементах 62 в соответствии с уже упоминавшимся Европейским патентом EP-B1-0292987, преобразуется в снежные хлопья

под действием низкой температуры CO_2 . Они при падении вниз в двух емкостях 22 цилиндров, формирующих генератор для получения снега, встречая поток дымов или газов в спутном потоке и в противотоке вдоль сложной траектории своего падения, захватывают воду, содержащую загрязнения, таким образом, увеличивая свой объем, и загрязнений в воде не содержится.

В соответствии с настоящим изобретением вода может преобразовываться в снежные хлопья другими путями, например посредством охлаждения генератора 20 для получения снега с помощью потока CO_2 , направленного на внутренние стенки емкостей 22 цилиндров, или путем использования другого холодного газа, например азота или кислорода, последний используется для поддержания горения в газификаторе 56.

Необходимо отметить, что эффект захватывания снежными хлопьями и замедление кинетики микрозагрязнений из-за низкой температуры, при которой имеет место их удаление, определяет оптимальные условия для захвата с высоким рабочим выходом, как воды, содержащей загрязнения, так и этих загрязнений, не содержащихся в воде. Эффект снежных хлопьев, как считается, является сходным с эффектом активированного угля с дополнительной способностью к удалению тех типов загрязнений, которые не удаляются с помощью активированного угля.

На выходе из генератора 20 для получения снега поток дыма или газа является по существу свободным от каких-либо микрозагрязнений воды, которая из-за низкой температуры подвергается замерзанию с ростом снежных хлопьев. Поток дымов или газов подвергается нагреву до температуры выше 0°C во время его прохождения через канал 36 как благодаря длине этого канала, так и из-за возможного присутствия средств нагрева по его длине. В конце своего пути нагретый поток дыма или газа поступает в фильтр 38, содержащий активированный уголь, при температуре, превышающей 0°C , и перемещается сверху вниз, поглощая любую воду, которая не поглотилась в генераторе 20 для получения снега. В результате этого активированный уголь становится влажным и регенерируется в сушилке 44, из которой он возвращается в цикл с помощью транспортной линии 50.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения тепло, необходимое для сушки активированного угля, обеспечивается посредством установки, которая производит дымы или газы, которые должны очищаться, в частности, газификатором 56.

Вода, выходящая из сушилки 44, вводится через канал 48 в очистной аппарат 16, где она подвергается традиционной очистке способом, подобным способу для воды, выходящей из промывного аппарата 2 и генератора 20 для получения снега.

После последовательных циклов регенерации, когда активированный уголь расходуется, он может вводиться в газификатор 56 для термического разрушения.

Благодаря трем стадиям очистки, осуществляемым в промывном аппарате 2, в генераторе 20 для получения снега и в фильтре 44 на активированном угле, поток дыма или газа, выходящий из этого фильтра через отверстие 46, является абсолютно свободным от любых микроколичеств загрязнений.

Необходимо отметить, что промывной аппарат 2, который поглощает загрязнения оптимальным образом, на основе двух принципов, центробежной силы и воздействия давления Вентури, обеспечивает значительное уменьшение количества загрязнений, содержащихся в дымах или газах. Однако они неизбежно захватывают на выходе из промывного аппарата 2 небольшое количество воды, содержащей микрозагрязнения. Расположенный далее генератор 20 для получения снега обладает способностью к замыканию в снежных хлопьях воды, которая вышла из промывного аппарата 2, и, следовательно, микрозагрязнений, содержащихся в ней, чтобы осуществлять более тщательную очистку. Расположенный далее фильтр 38 на активированном угле окончательно удаляет минимальные микроколичества воды, содержащей микрозагрязнения, которые могут ускользнуть от воздействия снежных хлопьев, таким образом, завершая очистку.

Описанная выше установка для ультраочистки преимущественно используется вместе с газификатором в соответствии с указанным Европейским патентом EP-B1-0292987. Для этой цели очищенный пар, выходящий из очистного аппарата 16, вводится через канал 52 в теплообменник 58, в то время как полученная загрязненная вода, выходящая из

5 очистного аппарата 16, вводится в газификатор 56, в котором она преобразуется в H₂O и жидкий CO₂.

Жидкий CO₂ вводится через канал 64 в теплообменник 58, в котором он подвергается частичному теплообмену с паром из очистного аппарата 16, для его конденсирования и преобразования его в воду при 4°C. CO₂, теперь нагретый, но по-прежнему находящийся

10 при температуре ниже 0°C, вводится через канал 66 в перфорированные кольцевые трубы 34 генератора 20 для получения снега, в то время как охлажденная на льду вода, полученная путем конденсирования пара, вводится через канал 10 в промывной аппарат 2.

Водород из газификатора 56 вводится через канал 60 в систему 62 топливных элементов, с помощью которой генерируются пригодная для использования энергия и вода,

15 не содержащая загрязнений. Последняя вводится через канал 68 для снабжения дисков 32 разбрызгивателя генератора 20 для получения снега.

Конечный результат такого способа согласно настоящему изобретению, объединенного таким образом, обеспечивает полную очистку дымов или газов и производство энергии с помощью системы 62 топливных элементов со значительными преимуществами с точки

20 зрения экономики и окружающей среды.

Необходимо также отметить, что, как правило, газы, выходящие из газификационной установки по Европейскому патенту EP-B1-0292987, содержат кислоты (хлористоводородную кислоту, серную кислоту и тому подобное), которые различные традиционные системы очистки не способны удалить полностью, даже если их стоимость очистки

25 является очень высокой.

Эти кислоты, растворенные в остаточной воде, быстро разлагают катализаторы на основе металла, как правило, используемые для преобразования монооксида углерода (CO) и воды (H₂O) в двуокись углерода (CO₂) и водород (H₂). Эти кислоты также загрязняют

30 полученную двуокись углерода, делая ее непригодной для использования и приводя к большим экономическим потерям. Наконец, эти кислоты оказывают вредное воздействие на объединенные установки газификаторов топливных элементов, где главным является очень высокая чистота топливного газа, используемого для генерирования электрической энергии (с высоким коэффициентом полезного действия), тепла и воды, не содержащей загрязнений.

Следовательно, применение настоящего изобретения является очень выгодным для газификационной установки по Европейскому патенту EP-B1-0292987.

Газификационная установка по Европейскому патенту EP-B1-0292987, когда она используется, например, для термического разрушения пластика, на практике имеет минимальную производительность 2 т/час и способна производить:

40 - 14,700 м³/час газа, который должен подвергаться обработке посредством ультраочистки,

- 9,5 МВт электрической энергии, в избытке, которые должны использоваться для испарения выходящей воды из установки ультраочистки, с тем, чтобы рециклировать ее,

45 - 12 МВт электрической энергии для использования при работе промывного аппарата и тому подобное,

- 7300 кг/час CO₂ при -40°C (в дополнение к H₂ и/или O₂, и/или N₂) для охлаждения воды и газа и для получения снега,

- 1100 л/час воды, не содержащей загрязнений, полученной посредством полного извлечения загрязнений, вводимых в газификатор для производства снега.

50 Хотя эти количества получают из очень малого количества термически разрушаемого материала пластика, они гораздо больше того, что требуется для работы установки ультраочистки согласно настоящему изобретению; отсюда следует, что объединение этой установки для ультраочистки с газификатором в соответствии с Европейским патентом EP-

B1-0292987 делает возможным использование продуктов отходов последнего не только для введения в первую установку, но также для снабжения других установок для ультраочистки для удаления загрязнений, производимых другими типами установок (например, мусоросжигательными установками, цементными заводами и тому подобное).

5

Формула изобретения

1. Способ ультраочистки дымов или газов с полным извлечением загрязняющих примесей, отличающийся следующими стадиями:

10 воздействие на поток дымов или газов, содержащих примеси, промывки разбрызгиванием посредством воды, не содержащей примесей, внутри генератора (20) для получения снега и воздействие на воду во время ее прохождения, для быстрого охлаждения до температуры, достаточной для преобразования ее в снежные хлопья, которые вдоль своей траектории собирают примеси, присутствующие в потоке дымов или газов,

15 выпуск из генератора (20) для получения снега снежных хлопьев, которые достигают его основания, и

введение в газификатор (56) воды с загрязнениями, полученной из снежных хлопьев.

2. Способ по п.1, отличающийся стадией введения восходящего потока дымов или газов в генератор (20) для получения снега.

20 3. Способ по п.1, отличающийся стадией воздействия на поток газов или дымов снежных хлопьев внутри генератора (20) для получения снега, по меньшей мере, вдоль одной части их траектории, в спутном потоке и, по меньшей мере, вдоль части их траектории, в противотоке.

4. Способ по п.1, отличающийся стадией использования для промывки воды, не содержащей примесей, обеспечиваемой топливными элементами (62), снабжаемыми водородом, производимым газификатором (56).

5. Способ по п.1, отличающийся стадией охлаждения промывочной воды до температуры, не большей, чем 0°C.

30 6. Способ по п.1, отличающийся стадией быстрого охлаждения промывочной воды посредством охлаждения генератора (20) для получения снега.

7. Способ по п.6, отличающийся стадией охлаждения генератора (20) для получения снега с помощью потока холодной текучей среды, циркулирующей снаружи вдоль стенок генератора для получения снега.

35 8. Способ по п.1, отличающийся стадией быстрого охлаждения указанной воды, не содержащей примесей, с помощью потока холодного газа, инжектируемого в генератор (20) для получения снега.

9. Способ по пп.4 и 7, отличающийся стадией охлаждения генератора (20) для получения снега с помощью кислорода, используемого для поддержки горения в газификаторе (56).

40 10. Способ по п.7 или 8, отличающийся стадией быстрого охлаждения промывочной воды с помощью потока двуокиси углерода.

11. Способ по пп.7 и 8, отличающийся стадией быстрого охлаждения промывочной воды с помощью потока двуокиси углерода.

45 12. Способ по п.7 или 8, отличающийся стадией быстрого охлаждения промывочной воды с помощью потока азота.

13. Способ по пп.7 и 8, отличающийся стадией быстрого охлаждения промывочной воды с помощью потока азота.

14. Способ по п.1, отличающийся стадией прохождения потока дымов или газов, уже подвергнутых действию снежных хлопьев, через сухой активированный уголь.

50 15. Способ по п.14, отличающийся стадией сушки активированного угля с помощью тепла, полученного в газификаторе (56).

16. Способ по п.14, отличающийся стадией сушки активированного угля с помощью тепла, генерируемого установкой, которая производит поток дымов или газов, который

подвергают очистке.

17. Способ по п.15 или 16, отличающийся стадией введения в газификатор (56)полученной воды с загрязнениями, полученной посредством сушки активированного угля.

5 18. Способ по пп.15 и 16, отличающийся стадией введения в газификатор (56)полученной воды с загрязнениями, полученной посредством сушки активированного угля.

19. Способ по п.14, отличающийся стадией введения активированного угля в газификатор (56).

10 20. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед воздействием на поток газов или дымов снежных хлопьев, он подвергается промывке, после чего полученную воду с загрязнениями вводят в газификатор (56).

21. Способ по п.19, отличающийся стадией промывки потока дымов или газов посредством соударения потока со струей воды с большой скоростью.

15 22. Способ по п.21, отличающийся стадией промывки потока дымов или газов струей воды, образующей угол, меньший, чем 90° , с направлением потока дымов или газов.

23. Способ по п.21, отличающийся стадией придания высокой скорости струе воды посредством осуществления ее падения сверху на пластину (4), вращающуюся вокруг вертикальной оси.

20 24. Способ по п.20, отличающийся стадией промывки потока дымов или газов водой при температуре примерно 4°C .

25. Способ по п.24, отличающийся стадией получения промывочной воды при температуре примерно 4°C посредством охлаждения холодным газом.

26. Способ по п.24, отличающийся стадией получения промывочной воды при температуре примерно 4°C посредством охлаждения с помощью газа из газификатора (56).

27. Способ по п.25, отличающийся стадией охлаждения промывочной воды с помощью двуокиси углерода.

28. Способ по п.25, отличающийся стадией охлаждения промывочной воды с помощью азота.

30 29. Способ по п.25, отличающийся стадией охлаждения промывочной воды с помощью кислорода.

30. Способ по п.20, отличающийся стадией промывки потока дымов или газов в промывном аппарате (2), имеющем, по меньшей мере, одну стенку, вдоль которой скользит поток.

35 31. Способ по п.1, отличающийся стадией введения загрязненной выходящей воды в установку (16) для очистки перед введением ее в газификатор (56).

32. Способ по п.1, отличающийся стадией использования газификатора (56) для диссоциации воды и извлечения водорода.

40 33. Способ по п.31 или 32, отличающийся стадией конденсирования потока, генерируемого очистным аппаратом (16), посредством жидкого CO_2 , производимого газификатором (56), для получения воды, которой снабжают промывной аппарат (2).

34. Способ по п.32, отличающийся стадией использования водорода, производимого газификатором (56), для снабжения топливных элементов (62), из которых получают воду, не содержащую примесей, для снабжения генератора (20) для получения снега.

45 35. Установка для ультраочистки дымов или газов с полным извлечением загрязняющих примесей, отличающаяся тем, что она содержит

генератор (20) для получения снега, снабжаемый потоком дымов или газов, которые подлежат очистке, а также водой, не содержащей примесей,

50 перфорированную кольцевую трубу (34), связанную с генератором (20) для получения снега, для преобразования воды в снежные хлопья,

по меньшей мере, один выходной канал (36) из генератора(20) для получения снега, для потока очищенных дымов или газов, и

средства (28) для соединения основания (26) генератора (20) для получения снега с

очистным аппаратом (16) для получения загрязненной воды из снежных хлопьев.

36. Установка по п.35, отличающаяся тем, что поток дымов или газов внутри генератора (20) для получения снега является восходящим.

37. Установка по п.35, отличающаяся тем, что генератор (20) для получения снега имеет форму, обеспечивающую, по меньшей мере, одну часть, вдоль которой поток дымов или газов имеет нисходящую траекторию, и, по меньшей мере, одну часть, на которой он является восходящим.

38. Установка по п.35, отличающаяся тем, что основание генератора (20) для получения снега имеет коническую форму.

39. Установка по п.37, отличающаяся тем, что генератор (20) для получения снега содержит, по меньшей мере, две емкости (22), проходящих в основном вертикально, соединенных вместе для определения сложной траектории для потока дымов или газов.

40. Установка по п.35, отличающаяся тем, что стенки генератора (20) для получения снега являются теплоизолированными.

41. Установка по п.35, отличающаяся тем, что генератор (20) для получения снега снабжен в верхней части средствами (32) для подачи воды, не содержащей примесей, посредством разбрызгивания.

42. Установка по п.35, отличающаяся тем, что генератор (20) для получения снега снабжен в верхней части перфорированной кольцевой трубой (34) для подачи потока холодного газа.

43. Установка по п.35, отличающаяся тем, что генератор (20) для получения снега снабжен в верхней части, по меньшей мере, одной перфорированной кольцевой трубой (34), снабжаемой холодным газом.

44. Установка по п.35, отличающаяся тем, что стенки генератора (20) для получения снега снабжены, по меньшей мере, одним промежуточным пространством для циркулирования потока холодного газа.

45. Установка по п.35, отличающаяся тем, что выход для потока дымов или газов из генератора (20) для получения снега соединен посредством канала (36) с фильтром (38) на активированном угле.

46. Установка по п.45, отличающаяся тем, что характеристики канала (36) выбираются такими, чтобы обеспечить нагрев потока дымов или газов, когда они проходят через него.

47. Установка по п.45, отличающаяся тем, что канал (36) снабжен средствами нагрева.

48. Установка по п.45, отличающаяся тем, что сушилка (44) для регенерирования активированного угля связана с фильтром (38) посредством транспортной линии (50) для переноса регенерированного активированного угля в фильтр (38).

49. Установка по п.48, отличающаяся тем, что сушилка (44) снабжена средствами (48) для ее соединения с газификатором (56).

50. Установка по п.48, отличающаяся тем, что сушилка (44) соединена с газификатором (56) для обеспечения тепла, необходимого для работы сушилки.

51. Установка по п.35, отличающаяся тем, что она содержит промывной аппарат (2), предусмотренный перед генератором (20) для получения снега, для предварительной обработки потока дымов или газов, который подлежит очистке.

52. Установка по п.51, отличающаяся тем, что промывной аппарат (2) состоит в основном из емкости в форме сдвоенных конусов, соединенных основаниями, снабженной внутри вращающейся пластиной (4), край которой определяет вместе со стенкой емкости кольцевой канал для смеси дымов или газов, вводимых в емкость вместе с промывочной водой, которая падает из верхней части емкости на вращающуюся пластину (4).

53. Установка по п.52, отличающаяся тем, что вращающаяся пластина (4) является слегка прогнутой вниз в центральной части.

54. Установка по п.52, отличающаяся тем, что емкость имеет форму сдвоенных конусов, при этом центральная часть большего диаметра расположена на высоте вращающейся пластины (4).

55. Установка по п.35, отличающаяся тем, что промывной аппарат (2) соединен с

очистным аппаратом (16) посредством канала (14).

56. Установка по одному из пп.35, 49 и 55, отличающаяся тем, что она содержит очистной аппарат (16), снабжаемый выходящей водой и соединенный с газификатором (56).

5 57. Установка по п.56, отличающаяся тем, что очистной аппарат (16) содержит испаритель с выходом для пара и другим выходом для полученной воды с загрязнениями, которая подается в газификатор (56).

10 58. Установка по п.56, отличающаяся тем, что она содержит теплообменник (58), в котором охлаждающий контур снабжается CO_2 , полученным из газификатора (56), который присоединен к генератору (20) для получения снега, при этом охлаждающий контур снабжается паром, полученным из очистного аппарата (16), и соединен с промывным аппаратом (2).

15 59. Установка по п.35, отличающаяся тем, что она содержит систему (62) топливных элементов, которая снабжается водородом из газификатора (56), при этом система снабжает генератор (20) для получения снега водой, не содержащей примесей.

60. Установка по п.48, отличающаяся тем, что газификатор (56) соединен с сушилкой (44), для обеспечения тепла, необходимого для работы последней.

20

25

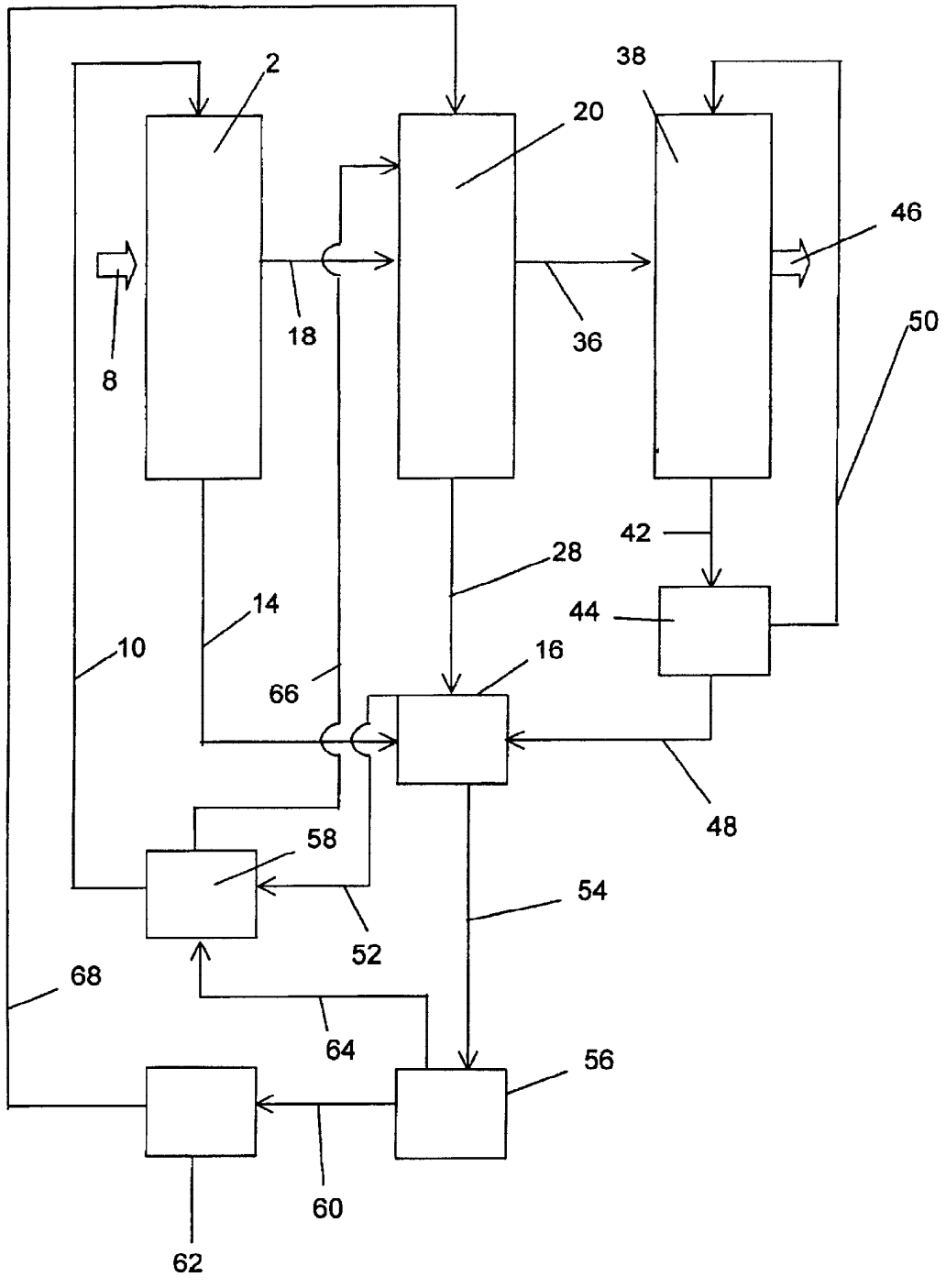
30

35

40

45

50



ФИГ.2