

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

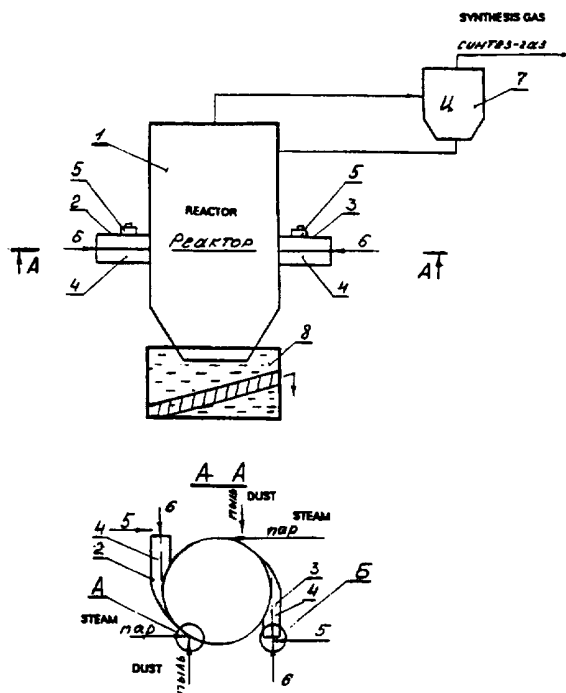
(51) Международная классификация изобретения ⁶ : C10J 3/18	A1	(11) Номер международной публикации: WO 97/25391 (43) Дата международной публикации: 17 июля 1997 (17.07.97)
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/RU96/00002</p> <p>(22) Дата международной подачи: 3 января 1996 (03.01.96)</p> <p>(71)(72) Заявители и изобретатели: КАРПЕНКО Евгений Иванович [RU/RU]; 671280 Гусиноозёрск, ул. Почтовая, д. 21, кв. 1 (RU) [KARPENKO, Evgeny Ivanovich, Gusinoozersk (RU)]. БУЯНТУЕВ Сергей Лубсанович [RU/RU]; 670013 Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 26, кв. 115 (RU) [BUYANTUEV, Sergei Lub-sanovich, Ulan-Ude (RU)]. МЕССЕРЛЕ Владимир Ефремович [RU/RU]; 671280 Гусиноозёрск, 2 микро-район, д. 20, кв. 24 (RU) [MESSERLE, Vladimir Efremovich, Gusinoozersk (RU)].</p>		<p>(74) Общий представитель: БУЯНТУЕВ Сергей Лубсанович; 670013 Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 26, кв. 115 (RU) [BUYANTUEV, Sergei Lubsanovich, Ulan-Ude (RU)].</p> <p>(81) Указанные государства: CA, CN, DE, RU, US.</p> <p>Опубликована С отчетом о международной поиске.</p>

(54) Title: METHOD OF GASIFYING COAL AND RELATED INSTALLATION

(54) Название изобретения: СПОСОБ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЕЙ И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Abstract

The invention is in the field of power engineering, specifically the thermal processing of coal, and can be used in thermal power plants for refining low-grade coal to produce environmentally clean synthesis gas. To enhance the fuel's reactivity and increase the output of synthesis gas, a portion of fuel undergoes electro-thermo-chemical preparation in advance; this involves directing the dust-air mixture through preparation chambers (PC) (2 and 3). There a stream of low-temperature plasma is generated, and the combustion products are then directed towards the reaction chamber (RC) (1), into which the main stream of pulverised fuel and gasifying agent are tangentially introduced, and complete gasification of the fuel occurs. The installation for applying this method comprises a vertically positioned reaction chamber (RC) (1) whose lower part is linked with at least two preparation chambers (PC) (2 and 3), placed diametrically for advance electro-thermo-chemical processing of the fuel. Each preparation chamber (PC) is made as a muffle (4) with a built-in plasma generator (5) and the muffles (4) are connected to the reaction chamber (RC) (1) tangentially and face-to-face. The means for introducing into the reaction chamber (RC) (1) the main stream of coal dust and gasifying agent are positioned diametrically and are tangentially connected to the reaction chamber (RC) (1).



Изобретение относится к энергетике, а именно к термической переработке углей и может быть использовано на тепловых электростанциях для облагораживания низкосортных углей и получения экологически чистого синтез-газа. Для повышения реакционной способности топлива и повышения выхода синтез-газа, предварительно осуществляют электротермохимическую подготовку части топлива (ЭТХПТ) путем пропускания пылевоздушной смеси через подготовительные камеры (ПК) 2 и 3, где генерируют поток низкотемпературной плазмы, затем продукты сгорания направляют в реакционную камеру (РК) 1, куда тангенциально вводят основной поток пылевидного топлива и газифицирующий агент и осуществляют полную газификацию топлива. Установка для осуществления способа содержит вертикально расположенную РК 1, нижняя часть которой соединена, по крайней мере, с двумя ПК 2 и 3 для ЭТХПТ, расположенными диаметрально. Каждая ПК выполнена в виде муфеля 4 со встроенным плазмотроном 5, причем муфели 4 соединены с РК 1 тангенциально и направлены навстречу друг другу. Средства для ввода в РК 1 основного потока угольной пыли и газифицирующего агента расположены диаметрально и тангенциально соединены с РК 1.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
VJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Мадагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

СПОСОБ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЕЙ И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Область техники

Изобретение относится к энергетике, а именно к термической переработке углей и может быть использовано на тепловых электростанциях для облагораживания низкосортных углей и получения экологически чистого синтез-газа.

Предшествующий уровень техники

Известен способ газификации углей - процесс Лурги, предусматривающий подачу кускового угля и газифицирующего агента в камеру газификатора. В качестве газифицирующего агента используют пар или кислород. Этот способ относится к автотермическим процессам газификации, т.к. необходимую энергию получают за счет сжигания части топлива. Температура процесса 900-1400 градусов К, размеры кусков угля 5-50 мм (Фиррат Х., "Представление электростанции комбинированного цикла на основе газификации угля", Металлгезельшафт, 1991г.) (1).

Однако, известный способ характеризуется невысоким качеством получаемого синтез-газа вследствие высокой доли содержания CO. К тому же переработка кускового угля, уменьшая поверхность реагирования, снижает производительность процесса.

Известен газификатор для осуществления процесса Лурги, содержащий вертикальную камеру, загрузочное устройство для подачи кускового угля, расположенное сверху камеры, а также фурмы для подачи газифицирующего агента, расположенные снизу камеры. Синтез-газ удаляется из камеры сверху, а шлак выпускается снизу (1).

Однако известный газификатор не обеспечивает получение ка-

чественного синтез-газа и имеет невысокую производительность.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является способ газификации угля в пылевидном потоке по методу Колперса-Тотцека, предусматривающий ввод в камеру газификатора через форсунки пылевидного угля с паром и кислородом путем дутья. Образующийся газ удаляют сверху газогенератора, а жидкий шлак выпускают снизу. При парокислородной газификации пылевидного топлива достигается высокая степень превращения углерода, отсутствуют нежелательные продукты полукоксования угля и возможна переработка любого вида угля ("Химические вещества из угля", Под ред. Ю.Фальбе, М. Химия, мия, 1980г., с.615) (2).

Однако для известного процесса газификации угля характерно значительное содержание в получаемом газе диоксида углерода, которое составляет примерно 10%. Это связано с компенсацией эндотермического эффекта реакции сжиганием части угля. Кроме того, известный процесс связан с необходимостью использования значительного количества кислорода, что существенно повышает стоимость получаемого синтез-газа.

Наиболее близким к предлагаемой установке является газификатор Колперс-Тотцека (2), представляющий собой горизонтальную камеру с установленными на торцах друг против друга форсунками для подачи реагентов. Образующийся газ удаляют сверху газогенератором, а жидкий шлак выпускают снизу.

Однако для поддержания горения и повышения калорийности газа в известном газификаторе используется кислород, требуются большие габариты камеры сгорания. Кроме того, при кислородном и воздушном дутье трудно организовать оптимальный процесс горения, что приводит к повышенному содержанию двуокиси углерода или к неполной конверсии угля.

Раскрытие изобретения

Задача, решаемая в предлагаемом изобретении, заключается в осуществлении предварительной электротермохимической подготовке части топлива для обеспечения протекания эндотермических реакций в процессе газификации и стабилизации горения с последующим внесением продуктов сгорания в камеру газификатора. Электротермохимическая подготовка повышает реакционную способность топлива и позволяет вести управляемый процесс горения, что повышает качество получаемого синтез-газа и увеличивает его выход.

Для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата в способе газификации углей, предусматривающем ввод пылевидного топлива с газифицирующим агентом в реакционную камеру посредством дутья, согласно изобретения, предварительно осуществляют электротермохимическую подготовку части топлива путем пропускания пылевоздушной смеси через подготовительные камеры, где генерируют поток низкотемпературной плазмы, осуществляют его смешение с пылевидным топливом, нагрев последнего и его возгорание, затем поддерживают процесс горения в предвключенном муфеле, после чего продукты сгорания направляют в реакционную камеру, куда тангенциально вводят основной поток пылевидного топлива и газифицирующий агент, и осуществляют полную газификацию топлива.

При этом, в качестве окислителя используют воздух, а в качестве газифицирующего агента - перегретый пар.

Достижение обеспечиваемого изобретением технического результата стало также возможным благодаря установке для газификации углей, содержащей цилиндрическую реакционную камеру, средства для ввода реагентов и вывода продуктов реакции, которая, согласно изобретению, снабжена, по меньшей мере, двумя диаметрально расположенными подготовительными камерами, соединенными с нижней частью реакционной камеры, расположенной вертикально, при этом каждая из подготовительных камер выполнена в

виде муфеля со встроенным плазмотроном, причем муфели соединены с реакционной камерой тангенциально и направлены навстречу друг другу, а средства для ввода реагентов установлены между подготовительными камерами, расположены диаметрально и тангенциально соединены с реакционной камерой.

Данная совокупность конструктивных признаков обеспечивает согласно способу предварительную электротермохимическую подготовку топлива, его горение в предвключенном муфеле и догорание части топлива в реакционной камере для повышения реакционной способности основной части перерабатываемого топлива.

Электротермохимическая подготовка части топлива (ЭТХПТ) позволяет за счет преимущества плазменных процессов газификации — наличие большого количества активных центров (возбужденные атомы, молекулы, ионы, электроны, фотоны), резко ускорить протекание химических реакций. Частицы угля, попадая в подготовительных камерах в зону высоких температур, испытывает термомудар, который измельчает уголь до мелкодисперсного состояния, что повышает реакционную способность топлива. Продукты горения с высокой температурой (1600 градусов С) из муфеля поступают в объем реактора, повышая температуру, где вступают в реакцию с углеродом угля и по реакции Будуара восстанавливаются до CO, тем самым повышая калорийность горючего газа. Высокая концентрация энергии в реакционной камере позволяет уменьшить габариты газификатора.

Предлагаемый способ газификации углей в спутном потоке, в отличие от известных, является промежуточным между автотермическим и аллотермическим процессами газификации, т.к. частично тепло вносится за счет электрической дуги плазмотрона, предназначенного для ЭТХПТ, горения части угля в предвключенном муфеле и догорания в камере реактора.

Таким образом, предложена двухступенчатая газификация угля в спутном (смешанном) потоке: на первой ступени осуществляется электротермохимическая подготовка части топлива путем пропускания пылевоздушной смеси (ПЭС) через струю плазмы и предварительно нагретые плазмотроном муфели (в виде двух факел-

лов). При достижении температуры в реакторе достаточной для газификации угля, в реактор подают перегретый пар и угольную пыль (вторая ступень). При этом происходит полная газификация реагентов при дефиците окислителя. Высокая эффективность газификации достигается за счет тангенциальной подачи в цилиндрический реактор ПВС и угольной пыли, эжектируемого перегретого пара, за счет чего реагенты удерживаются в зоне реакции на время, достаточное для полной газификации.

Краткое описание чертежей

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 - схематично изображена предлагаемая установка для газификации топлива;
на фиг.2 - сечение А-А, где узел А - средство для ввода основного потока угольной пыли и газифицирующего агента и узел Б - подготовительная камера.

Лучший вариант осуществления изобретения

Установка для газификации топлива содержит (см.фиг.1) вертикально расположенную цилиндрическую реакционную камеру 1, футерованную изнутри огнеупорным материалом - карборундом. Установка снабжена, по меньшей мере, двумя подготовительными камерами 2 и 3 для электротермохимической подготовки топлива (ЭТХПТ), соединенными с нижней частью реакционной камеры 1 и расположенными диаметрально. Каждая подготовительная камера (см.фиг.2) выполнена в виде муфеля 4 со встроенным плазмотроном 5, причем муфели соединены с реакционной камерой 1 тангенциально и направлены навстречу друг другу для создания закрученного пылевоздушного потока. Муфели 4 подготовительных камер

2 и 3 соединены с пылепроводами 6 подачи пылевоздушной смеси (ПВС). Подача воздуха, необходимого для поддержания горения в камере ЭТХЛТ, осуществляется посредством дутьевого вентилятора и регулируется шибером (на чертеже не показаны). Питание плазмотронов 5 осуществляется постоянным током от тиристорного преобразователя. Основной поток угольной пыли (см.фиг.2, узел А) подается в реакционную камеру 1 тангенциально посредством двух пылепитателей звездочного типа, при этом в точки подачи пыли, расположенные диаметрально, встроены пароструйные эжекторы для подвода перегретого пара.

Образующийся в процессе газификации газ отводится сверху из реакционной камеры 1 и подается в циклон 7, а жидкий шлак направляется в шлакосборник 8, расположенный под реакционной камерой 1.

В зависимости от мощности и габаритов предлагаемая установка для газификации углей может содержать большее, чем 2, количество подготовительных камер, например 4 или 6, при этом камеры могут быть расположены ярусами по высоте реакционной камеры в шахматном порядке.

Предлагаемый способ газификации углей осуществляется следующим образом.

Часть пылевидного топлива с окислителем, в качестве которого используют кислород или воздух, подают в подготовительные камеры для электротермохимической подготовки топлива, где предварительно генерируют поток низкотемпературной плазмы. Пылевоздушная смесь, пройдя через струю плазмы и предварительно нагретые плазмотронами муфели в виде двух факелов тангенциально поступает в объем реакционной камеры. При достижении температуры, достаточной для газификации угля, в реакционную камеру тангенциально подают основной поток угольной пыли и газифицирующий агент, в качестве которого используют перегретый пар. Поступающие из подготовительных камер в реакционную камеру продукты горения, имеющие высокую температуру (1300 градусов К), вступает в реакцию с углеродом угля и по реакции Бундуара восстанавливаются до CO , тем самым повышая калорийность

горючего газа. Тангенциальная подача в реакционную камеру продуктов сгорания из подготовительных камер, угольной пыли и эжектируемого перегретого пара обеспечивает удерживание реагентов в зоне реакции на время, достаточное для полной газификации.

Образующийся в процессе газификации газ подается в циклон, где очищается от пыли, а затем может сжигаться в топке или охлаждаться для отопления и образования пара, компримироваться и по трубопроводам поставляется к потребителям. Жидкий шлак направляют в шлакоборник, расположенный под реакционной камерой.

Предлагаемый способ газификации углей поясняется следующим примером конкретного выполнения.

Для реализации способа была использована установка для газификации углей, содержащая две камеры для ЭТХПТ со встроенными плазмотронами мощностью 66 кВт.

На плазмотроны 5 подают сжатый воздух, охлаждающую воду и включают их в работу. После прогрева подготовительных камер 2 и 3 в них подают пылевоздушную смесь, установив расход 130 кг угля и 400 м³ воздуха в час. Пылевоздушная смесь, пройдя через струю плазмы и предварительно нагретые плазмотронами муфели 4 в виде двух факелов тангенциально поступает в объем реакционной камеры 1, куда тангенциально подают основной поток угольной пыли - расход 200 кг в час и перегретый пар - расход 300 кг в час, температура 380 градусов С. Продукты горения, поступающие из подготовительных камер 2 и 3 в реакционную камеру 1, обеспечивают резкое ускорение химических реакций, повышая реакционную способность топлива. Тангенциальная подача реагентов позволяет увеличить время их пребывания в реакционной зоне. Среднемассовая температура процесса 1300 градусов К. Полученный в результате газификации газ подают в циклон 7, а жидкий шлак отводят в шлакоборник 8. Состав полученного синтез-газа (результаты анализа на хроматографе АХГ 002-01): содержание кислорода - 0 об%, содержание углекислого газа CO₂ - 4,8 об%, содержание водорода H₂ - 18,2 об%, содержание оксида углерода

CO - 19,1 об%, содержание метана CH_4 - 2,1 об%.

Использование предлагаемого способа газификации углей и установки для его осуществления позволит значительно снизить энергозатраты за счет сжигания части угля в плазме. Электро-термохимическая подготовка топлива (ЭТХПТ) повышает реакционную способность топлива и позволяет вести управляемый процесс горения. Высокая концентрация энергии в реакционной камере за счет ЭТХПТ позволяет уменьшить габариты основного оборудования. Кроме того, обеспечивается повышение качества и выхода получаемого синтез-газа.

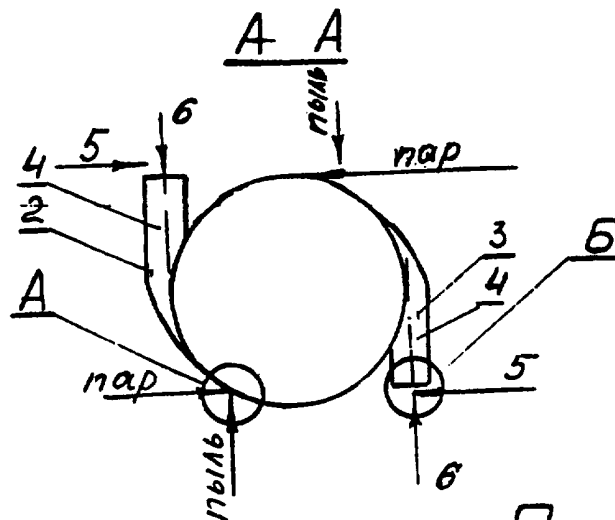
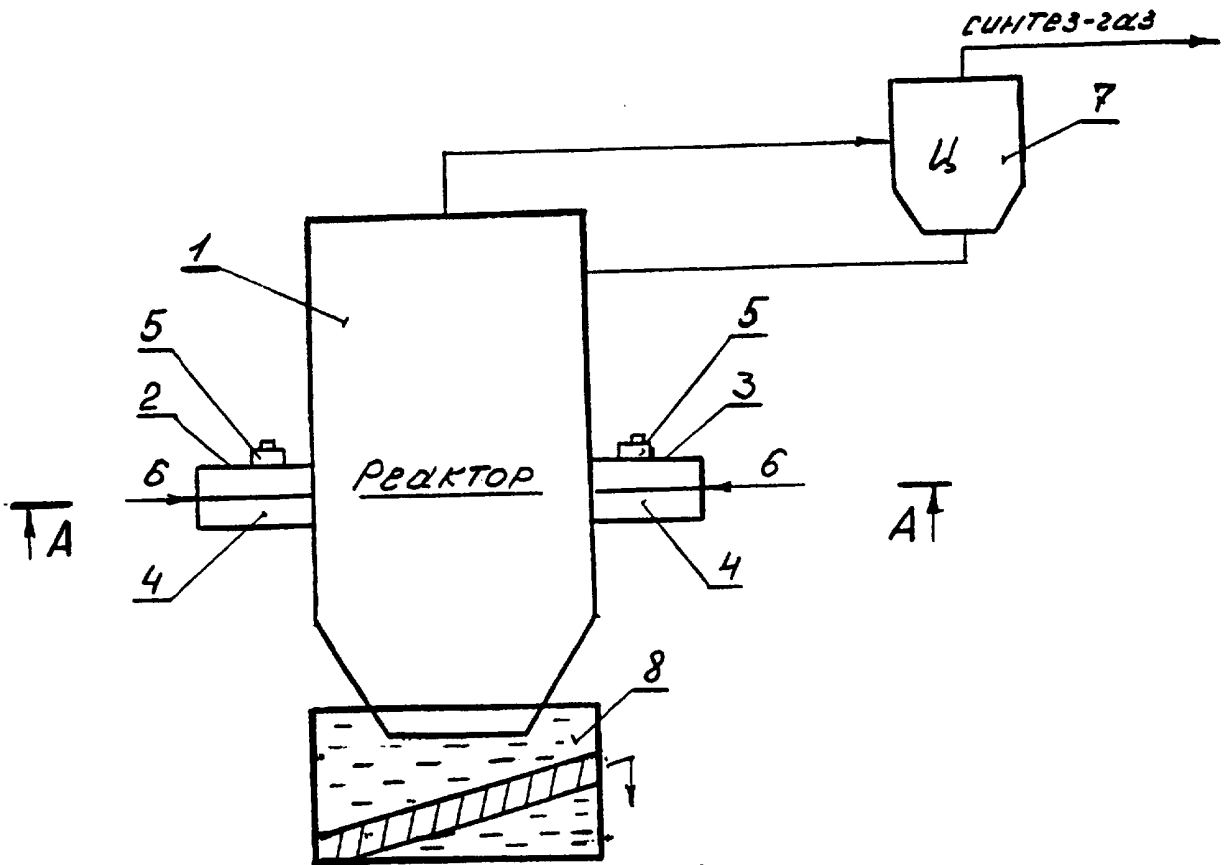
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ газификации углей, предусматривающий ввод пылевидного топлива с газифицирующим агентом в реакционную камеру посредством дутья, отличающийся тем, что перед вводом топлива в реакционную камеру часть топлива с окислителем подают в подготовительные камеры, где предварительно генерируют поток низкотемпературной плазмы, осуществляют смешение потока низкотемпературной плазмы с пылевидным топливом, нагрев последнего и его возгорание, затем поддерживают процесс горения в предварительно нагретом муфеле, после чего продукты сгорания направляют в реакционную камеру, куда тангенциально вводят основной поток пылевидного топлива и газифицирующий агент, и осуществляют полную газификацию топлива.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что, в качестве окислителя используют воздух.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что, в качестве газифицирующего агента используют перегретый пар.

4. Установка для газификации углей, содержащая цилиндрическую реакционную камеру, средства для ввода реагентов и вывода продуктов реакции, отличающаяся тем, что, она снабжена, по крайней мере, двумя диаметрально расположенными подготовительными камерами, соединенными с нижней частью реакционной камеры, расположенной вертикально, при этом каждая из подготовительных камер выполнена в виде муфеля со встроенным плазмотроном, причем муфели соединены с реакционной камерой тангенциально и направлены навстречу друг другу, а средства для ввода реагентов установлены между подготовительными камерами, расположены диаметрально и тангенциально соединены с реакционной камерой.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 96/00002

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6: C10J 3/18 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6: C10J 3/18, H05B 7/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>SU, A, 878774 (GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY ENERGETICHESKY INSTITUT IM.G.M.KRZHIZHANOVSKOGO), 07 November 1981 (07.11.81)</td> <td align="center">1-3</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>SU, A, 878775 (GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY ENERGETICHESKY INSTITUT IM.G.M.KPZHIZHANOVSKOGO), 07 November 1981 (07.11.81)</td> <td align="center">1,3</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>US, A, 4466807 (SKF STEEL ENGINEERING AKTIEBOLAG), 21 August 1984 (21.08.84)</td> <td align="center">1-4</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO, A1, 89/11448 (LEWIS, Arlin, C.) 30 November 1989 (30.11.89)</td> <td align="center">1,3,4</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	SU, A, 878774 (GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY ENERGETICHESKY INSTITUT IM.G.M.KRZHIZHANOVSKOGO), 07 November 1981 (07.11.81)	1-3	A	SU, A, 878775 (GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY ENERGETICHESKY INSTITUT IM.G.M.KPZHIZHANOVSKOGO), 07 November 1981 (07.11.81)	1,3	A	US, A, 4466807 (SKF STEEL ENGINEERING AKTIEBOLAG), 21 August 1984 (21.08.84)	1-4	A	WO, A1, 89/11448 (LEWIS, Arlin, C.) 30 November 1989 (30.11.89)	1,3,4
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
A	SU, A, 878774 (GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY ENERGETICHESKY INSTITUT IM.G.M.KRZHIZHANOVSKOGO), 07 November 1981 (07.11.81)	1-3															
A	SU, A, 878775 (GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY ENERGETICHESKY INSTITUT IM.G.M.KPZHIZHANOVSKOGO), 07 November 1981 (07.11.81)	1,3															
A	US, A, 4466807 (SKF STEEL ENGINEERING AKTIEBOLAG), 21 August 1984 (21.08.84)	1-4															
A	WO, A1, 89/11448 (LEWIS, Arlin, C.) 30 November 1989 (30.11.89)	1,3,4															
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family</p>																	
<p>Date of the actual completion of the international search 09 July 1996 (09.07.96)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 17 July 1996 (17.07.96)</p>															
<p>Name and mailing address of the ISA/ RU Facsimile No.</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>															

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 96/00002

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

C10J 3/18

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6

C10J 3/18, H05B 7/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	SU, A, 878774 (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ.Г.М.КРЖИЖАНОВСКОГО), 07 ноября 1981 (07.11.81)	1-3
A	SU, A, 878775 (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ.Г.М.КРЖИЖАНОВСКОГО), 07 ноября 1981 (07.11.81)	1,3
A	US, A, 4466807 (SKF STEEL ENGINEERING AKTIEBOLAG), 21 августа 1984 (21.08.84)	1-4
A	WO, A1, 89/11448 (LEWIS, Arlin, C.), 30 ноября 1989 (30.11.89)	1,3,4

последующие документы указаны в продолжении графы С. данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

"У" документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска
09 июля 1996 (09.07.96)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
17 июля 1996 (17.07.96)

Наименование и адрес Международного поискового органа:
Всероссийский научно-исследовательский институт
институт государственной патентной экспертизы,
Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1
Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:
Н.Стрижова
Телефон №: (095)240-5888

Форма PCT/LISA/210 (второй лист) (июль 1992)