

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
27 сентября 2012 (27.09.2012)

WIPO | РСТ

(10) Номер международной публикации
WO 2012/128654 A1

(51) Международная патентная классификация:
C10B 17/00 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2011/000074

(22) Дата международной подачи:
24 марта 2011 (24.03.2011)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US):
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ОГНЕУПОРКОКССЕРВИС" (ЗАО "ОКОС")
(CLOSED JOINT-STOCK COMPANY
"OGNEUPORKOKSSERVIS" (CJSC "OKOS"))
[RU/RU]; Малый Толмачевский пер, д. 8, стр. 2,
Москва, 119017, Moscow (RU).

(72) Изобретатели; и

(75) Изобретатели/Заявители (только для US):
БОГДАНОВ, Владимир Федорович (BOGDANOV,
Vladimir Fedorovich) [RU/RU]; ул. Ленина, д. 52, кв. 4,
Череповец, Вологодская обл., 162602, Cherepovets
(RU). КУРМАЕВ, Виктор Азисович (KURMAEV,
Viktor Azisovich) [RU/RU]; ул. Сталеваров, д. 46, кв. 61,
Череповец, Вологодская обл., 162602, Cherepovets
(RU). ЛЕВЧЕНКО, Анатолий Александрович
(LEVCHENKO, Anatoliy Alexandrovich) [RU/HU]; у.
Дамьянич, 26/Б 3/2, Будапешт, 1071, Budapest (HU).
НОВИКОВ, Николай Александрович (NOVIKOV,
Nikolay Alexandrovich) [RU/RU]; ул. Россошанская, д.
11, корп. 1, кв. 76, Москва, 117535, Moscow (RU).

ЧЕМАРДА, Николай Александрович (CHEMARDA,
Nikolay Alexandrovich) [RU/RU]; ул. Заводская, д. 22,
кв. 3, Видное, Московская обл., 142700, Vidnoe (RU).

(74) Агент: КОРНИЕНКО, Елена Викторовна (KORNI-
ENKO, Elena Viktorovna); а/я 67, Москва, 127562, Мо-
scow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(54) Title: METHOD FOR HEATING THE FIREPROOF LINING OF A COKE OVEN BATTERY

(54) Название изобретения : СПОСОБ РАЗОГРЕВА ОГНЕУПОРНОЙ КЛАДКИ КОКСОВОЙ БАТАРЕИ

(57) Abstract: The invention relates to the field of the by-product coke industry. A method for heating the fireproof lining of a battery of coke ovens is proposed, according to which the heating gas used is liquid propane-butane which is first of all subjected to regasification in an evaporator-type heat exchanger and is then fed to burners, each of which is equipped with a shield and is mounted in a temporary internal furnace in each coke oven on the mechanical and coke oven side of the battery, wherein a controllable air flow is fed into the furnace through a kindling aperture formed in the front of the temporary internal furnace, wherein the quantity of air fed into the furnace is controlled with the aid of movable flaps which are mounted in the kindling apertures and make it possible to adjust the free area of the kindling aperture during the heating process, and the specified heating temperature regime is maintained by controlling the oven draught and the consumption of propane-butane fed to the burners. The invention ensures uniform heating of the lining in the absence of external furnaces.

(57) Реферат: Изобретение относится к области коксохимии. Предложен способ разогрева огнеупорной кладки коксовой батареи, согласно которому в качестве отопительного газа используют сжиженный пропан-бутан, который вначале подвергают регазификации в испарителе-теплообменнике, затем подают к горелкам, каждая из которых снабжена экраном, и установлена во временной внутренней топке каждой коксовой печи с машинной и коксовой стороны батареи, при этом через растопочное окно, выполненное в фасаде временной внутренней топки, в топку подают регулируемый поток воздуха, причем регулирование количества подаваемого воздуха в топку производят с помощью подвижных заслонок, установленных в растопочных окнах, и обеспечивающих возможность изменения свободной площади растопочного окна в процессе разогрева, заданный температурный режим разогрева поддерживают путем регулирования тяги печи и расхода подаваемого к горелкам пропан-бутана. Изобретение обеспечивает равномерный разогрев кладки при отсутствии внешних топок.



WO 2012/128654 A1

Способ разогрева огнеупорной кладки коксовой батареи

Область техники

5 Изобретение относится к области коксохимии, и может быть использовано для разогрева и ввода в эксплуатацию коксовых батарей с применением сжиженного пропан-бутана. Разогрев коксовой батареи сжиженным газом (пропан-бутаном) в основном
10 используют при введении в эксплуатацию головной (первой) из коксовой батареи на отдельно взятом предприятии, при этом либо для разогрева нет других источников газоснабжения, либо они имеются в недостаточном количестве.

15

Предшествующий уровень техники

 При строительстве коксовых батарей используются такие огнеупорные материалы, как динас и шамот, которые вместе с высокой теплопроводностью имеют
20 большой коэффициент теплового расширения. При нагревании динаса от температуры окружающей среды до эксплуатационных температур, уровень которых составляет от 1150 до 1450°C, модификации кварца (диоксид кремния, SiO₂) переходят из одной в другую с

изменением кристаллической решетки и объема изделия. Изменение объема может быть от 0,1% до 3,0%. Структурные преобразования кварца в динасовых изделиях происходят в области температур 117°C, 163°C, 230°C, 573°C, 870°C и могут нарушить их прочность. При 5 большой величине термического расширения динаса на стадии низкотемпературных (ниже 300 °C) превращений кварца и его модификаций (тридимита и особенно кристобалита) динас термически неустойчив. Эти 10 обстоятельства требуют применять особую технологию разогрева, позволяющую строго выдерживать заданный технологический режим по подъёму температуры огнеупорной кладки печей коксовой батареи. В зависимости от модификационных (фазово-структурных) 15 перерождений динаса по этапам разогрева должен строго выдерживаться среднесуточный рост температуры огнеупорной кладки. В зависимости от конкретного этапа разогрева он составляет приблизительно от 5 до 50°C в сутки.

20 После окончания строительства коксовых батарей или после капитального холодного ремонта (реконструкции) требуется выполнить разогрев их огнеупорной кладки до эксплуатационных температур. Топливом для разогрева коксовой батареи могут служить

различные виды газов: коксовый, природный, доменный, генераторный. При строительстве новых коксохимических предприятий, когда нет возможности разогрева первой (головной) коксовой батареи собственным газом, предлагается осуществлять разогрев природным или сжиженным газом (пропан-бутаном).

Применение варианта разогрева коксовой батареи сжиженным газом (пропан-бутаном) с предварительным смешением его с воздухом, когда на горелку подают заранее приготовленную газовоздушную смесь, является опасным и сложным по следующим причинам:

- необходимы 2÷3 степени защиты от случая взрыва установки при нарушении соотношения смеси газ-воздух;
- требуется сложная и дорогостоящая система приготовления газовоздушной смеси и защиты от случаев проскока пламени вглубь горелки или отрыва пламени;
- стоимость газотранспортной системы повышается из-за увеличения диаметров трубопроводов газовоздушной смеси по сравнению с диаметром трубопроводов собственно газа;

Известен способ разогрева печей с использованием внутренних газовых горелок.

Например, известен способ сушки и разогрева вертикальных шамотных и динасовых камерных

сланцевых печей (SU 136508, 1961). Способ предусматривает выполнение разогрева печей с помощью инжекционной газовой горелки установленной в нижней части камеры.

5 Однако известный способ не может обеспечить безопасный и качественный разогрев коксовой батареи, например пропан-бутаном, поскольку при минимальных расходах газа на начальной стадии разогрева, когда
10 инжекция воздуха за счёт газовой струи не обеспечивается в пределах необходимых для качественного и полного (бездымного) горения отопительного газа, происходит забивание сажей насадки регенераторов и расстройство процесса разогрева батареи.

15 Известен способ разогрева огнеупорной кладки коксовой батареи с помощью газообразного теплоносителя, к качеству которого рекомендовано использование сжатого воздуха, при этом осуществляют подачу теплоносителя в нагревательные каналы и
20 обеспечивают разогрев путем теплообмена за счет тепла горячих узлов батареи коксовых печей, причем прогрев кладки производят с помощью газообразного теплоносителя до температуры 250°C во время высотной каменной кладки, а прогрев новых нагревательных

каналов производят до температуры 500°C непосредственно после окончания работ по сооружению каменной кладки (RU 2062282, 1996).

Известный способ является не удобным в
5 использовании, так как частично разогрев приходится производить в процессе ремонта, в процессе кладки печи.

Раскрытие изобретения

Задачей настоящего изобретения является
10 обеспечение равномерного разогрева огнеупорной кладки коксовых батарей при ограниченном выборе теплоносителей, и без применения внешних топок.

Поставленная задача решается описываемым способом разогрева огнеупорной кладки коксовой
15 батареи, включающий подвод отопительного газа в камеры коксовых печей и разогрев в соответствии с заданным температурным режимом, в котором в качестве отопительного газа используют сжиженный пропан-бутан, сжиженный газ вначале подвергают
20 регазификации в испарителе-теплообменнике, затем подают к горелкам, каждая из которых снабжена экраном, и установлена во временной внутренней топке каждой коксовой печи с машинной и коксовой стороны батареи, при этом через растопочное окно, выполненное

в фасаде временной внутренней топки, в топку подают регулируемый поток воздуха в количестве, необходимом и достаточном для стабильного горения факела пропан-бутана в течение всего процесса разогрева, причем

5 регулирование количества подаваемого воздуха в топку производят с помощью подвижных заслонок, установленных в растопочных окнах, и обеспечивающих возможность изменения свободной площади растопочного окна в процессе разогрева, заданный

10 температурный режим разогрева поддерживают путем регулирования тяги печи и расхода подаваемого к горелкам пропан-бутана.

Предпочтительно, разогрев осуществляют в течение 65-70 суток до температуры 1000 – 1050⁰С.

15 Предпочтительно, скорость подъема температуры при разогреве составляет в период первых 32-ух суток 5,5-6,5⁰ в сутки, в период 33-х - 35-х суток 9⁰ в сутки, в период 36-х – 39-х суток 12⁰ в сутки, в период 40-х – 44-х суток 15⁰ в сутки, в период 45-х – 47-х суток 18⁰С, в

20 период 48-х – 50-х суток 21⁰ в сутки, в период 51-х – 59-х суток 24⁰С, в период 60-х – 62-х суток 32⁰, в период 63-64 суток 36⁰ в сутки и далее со скоростью 48⁰ в сутки до вывода на заданный режим.

Заявленный способ можно осуществить, например, с помощью приспособлений, конструкция и схема установки которых проиллюстрирована ниже.

5

Краткое описание фигур чертежей

Фиг.1 – временная внутренняя топка, выкладываемая из шамотного кирпича внутри каждой камеры коксования разогреваемой батареи;

10 Фиг.2 – горелка сжигания пропан бутана во внутренней топке, устанавливаемая в каждую печь с машинной и коксовой стороны батареи;

Фиг. 3 – Горелка с экраном, выполненным в виде сетки из нержавеющей стали;

15 Фиг.4 – подвижная заслонка, регулирующая подачу воздуха, размещенная в растопочном окне перед каждой горелкой;

Фиг.5 – общий вид узла подвода газа во временную топку.

20

Лучший пример осуществления изобретения

В каждом частном случае разогрева в зависимости от объема огнеупорной кладки коксовой батареи рассчитываются следующие параметры процесса:

- расходы отопительного газа по этапам разогрева (на одну горелку и всего на батарею, рассчитываются исходя из известной потребности в энергозатратах для поддержания заданного роста температуры и калорийности сжиженного пропан-бутана);
- диаметры подводящих и распределительных газопроводов в пределах всего агрегата;
- диаметры труб горелки;
- диаметры и количество отверстий в перфорированной части горелки.

При соответствующих расчетах учитывают также необходимость разогрева дымовой трубы для создания тяги и разряжения в боковых боровых батареях.

- На подготовительном этапе выполняют строительство склада для хранения необходимого количества сжиженного пропан-бутана и установки его регазификации, включающей испарители-теплообменники для перевода теплоносителя из жидкого состояния в газообразное. Производит изготовление вспомогательных приспособлений и оснастки, в т.ч. горелок и заслонок. Конфигурация кладки временной

внутренней топки не зависит от типа используемого теплоносителя.

Общий вид кладки временный внутренней топки показан на **Фиг.1**, при этом под **п.1** обозначена линия пода печи, **п.2** – линия свода печи, а входные сечения растопочных окон **п.3** по возможности увеличиваются, исходя из конструкционных особенностей печей конкретной батареи. На стадии подготовительных работ монтируется временный газопровод подвода газа на разогрев батареи от установки регазификации на дымовую трубу и на батарею с машинной и с коксовой стороны. В печи коксовой батареи через предусмотренные для них окна во внутренних топках **п.3** устанавливаются горелки специальной конструкции.

Конструкция используемой горелки, проиллюстрированная на **фиг.2, п.4**, является достаточно простой и представляет собой сварную конструкцию из труб различного диаметра.

Осуществление способа проиллюстрировано ниже.

Отопительный газ (пропан-бутан) из временного газопровода, подведенного к подлежащей разогреву камере коксования, поступает в основную трубку горелки, **п.5**, которая присоединяется к подводу газа от временного газопровода **п.6** посредством фланцевого

соединения п.7 и располагается параллельно оси камеры коксования, и от которой в плоскости, параллельной поду камеры коксования и проходящей через ось основной трубки, под острым углом в обе стороны отходят две
5 отводные трубки меньшего диаметра п.8, служащие для подачи газа непосредственно в газовыпускные трубки п.9, параллельные друг другу и перпендикулярные плоскости пода камеры коксования, в которых просверлены в ряд одно под другим соосно
10 газовыпускной трубке газовыпускные отверстия малого диаметра п.10 так, чтобы струя выходящего газа была направлена в сторону оси основной трубки. При этом на свободных концах основной и газовыпускных трубок герметично приварены заглушки, п.11.

15 В топку подают направленный воздушный поток, который как бы рассекает газовые струи горелки, и обеспечивает требуемое для качественного горения смешение газа с воздухом за счёт пересечения потока воздуха с газовыми струями.

20 Следует отметить, что на каждую горелку после её установки в камеру коксования, но до начала разогрева навешивается экран (см. **фиг.3, п.12**), который представляет собой прямоугольник из металлической сетки (преимущественно, из нержавеющей стали) гнутый

в трёх местах параллельно одной из своих граней так, чтобы опираться под силой собственного веса в закрытые заглушками **п.11** торцы газовыпускных трубок горелки **п.9**, смотрящие вверх и прижиматься к обейм

5 газовыпускным трубкам горелки **п.9** со стороны горелки, смотрящей вглубь камеры коксования ниже всех газовыпускных отверстий **п.10**. При таком расположении во время разогрева экран будет постоянно в раскалённом состоянии от факела горения, и в случае если факел

10 неожиданно гаснет (задувается), то струя сырого газа вновь воспламенятся при контакте с раскаленной сеткой экрана и горение возобновляется. Необходимый уровень воздушного потока, при котором из внешней среды поступает достаточное для стабильного горения факела

15 количество воздуха, обеспечивается за счёт закрытия окон во внутренних топках **п.3** подвижными заслонками, изображенными на **фиг.4**: в кладку фасада временной топки между рядами кирпичей, образующих нижнюю и верхнюю границы растопочного окна **п.3**

20 устанавливаются соответственно верхний направляющий **п.13.1** и нижний опорно-направляющий **п.13.2** металлические уголки. При этом, между верхним и нижним уголками **п.13.1** и **п.13.2** устанавливаются две симметричные створки ворот – левая **п.14.1** и правая

п.14.2 представляющие собой металлические листы со сделанными в них прорезями под основную трубку горелки **п.5** и приваренными ручками, таким образом, что обе створки упираются снизу в опорно-направляющий уголок **п.13.2** и совместно с ним фиксируются по вертикали направляющим уголком **п.13.1**. Тем самым, каждая створка получает одну степень свободы в виде перемещения по горизонтали (в плоскости, прилегающей к фасаду временной топки) с изменением площади растопочного окна и соответствующим изменением потока атмосферного воздуха, подаваемого во внутрь временной топки.

При ведении процесса разогрева заданный температурный режим поддерживается регулировкой тяги (общая тяга дымовой трубы и разряжение в дымовых боровых) и расходом отопительного газа. Общий расход газа на батарею и отдельно на коксовую и машинную стороны регулируется с помощью задвижек на временном газопроводе. Также имеются задвижки **п.15** для перекрытия подачи газа на каждую горелку в отдельности. На всех горелках в печах батареи с машинной и коксовой сторон расход газа регулируется с помощью установки сменных диафрагм во фланцевых соединениях **п.16** непосредственно перед каждой

горелкой. Сменными диафрагмами можно изменить внутренний диаметр газоподводящей трубы, что обеспечит изменение объёма газа поступающего на горелку.

- 5 В таблице 1 приведен конкретный пример поэтапного непрерывного разогрева огнеупорной кладки в соответствии с заявленным способом.

Таблица 1.

Пример графика разогрева коксовой батареи

10

Этап разогрева	День от начала разогрева	Заданный подъем температур в сутки, °C	Заданная температура, °C	Расход пропан- бутана по этапам разогрева, т
1-ый этап разогрева (28 ÷ 88 °C) + разогрев дымовой трубы	1	6	34	50
	2	6	40	
	3	6	46	
	4	6	52	
	5	6	58	
	6	6	64	
	7	6	70	
	8	6	76	
	9	6	82	
	10	6	88	

Этап разогрева	День от начала разогрева	Заданный подъем температур в сутки, °C	Заданная температура, °C	Расход пропан- бутана по этапам разогрева, т
2-ой этап разогрева (88 ÷ 166 °C)	11	6	94	100
	12	6	100	
	13	6	106	
	14	6	112	
	15	6	118	
	16	6	124	
	17	6	130	
	18	6	136	
	19	6	142	
	20	6	148	
	21	6	154	
	22	6	160	
	23	6	166	
3-ий этап разогрева 166 ÷ 202 °C)	24	6	172	38
	25	6	178	
	26	6	184	
	27	6	190	
	28	6	196	
	29	6	202	

Этап разогрева	День от начала разогрева	Заданный подъем температур в сутки, °C	Заданная температура, °C	Расход пропан- бутана по этапам разогрева, т
4-ый этап разогрева (202 ÷ 388 °C)	30	6	208	455
	31	6	214	
	32	6	220	
	33	9	229	
	34	9	238	
	35	9	247	
	36	12	259	
	37	12	271	
	38	12	283	
	39	12	295	
	40	15	310	
	41	15	325	
	42	15	340	
	43	15	355	
	44	15	370	
	45	18	388	
5-ый этап разогрева (388 ÷ 679 °C)	46	18	406	300
	47	18	424	
	48	21	445	
	49	21	466	
	50	21	487	

Этап разогрева	День от начала разогрева	Заданный подъем температур в сутки, °C	Заданная температура, °C	Расход пропан- бутана по этапам разогрева, т
	51	24	511	
	52	24	535	
	53	24	559	
	54	24	583	
	55	24	607	
	56	24	631	
	57	24	655	
	58	24	679	
6-ой этап разогрева (679 ÷ 1015 °C)	59	24	703	420
	60	32	735	
	61	32	767	
	62	32	799	
	63	36	835	
	64	36	871	
	65	48	919	
	66	48	967	
	67	48	1015	
Итого:				1363

Как видно из таблицы, способ характеризуется непрерывностью процесса и вполне приемлемым расходом доступного и дешевого теплоносителя – сжиженного пропан-бутана.

5

Промышленная применимость

Таким образом, заявленный способ можно осуществлять при использовании достаточно простых приспособлений, что упрощает способ в целом, 10 обеспечивает непрерывность и равномерность разогрева кладки при отсутствии внешних топок для разогрева.

Формула изобретения

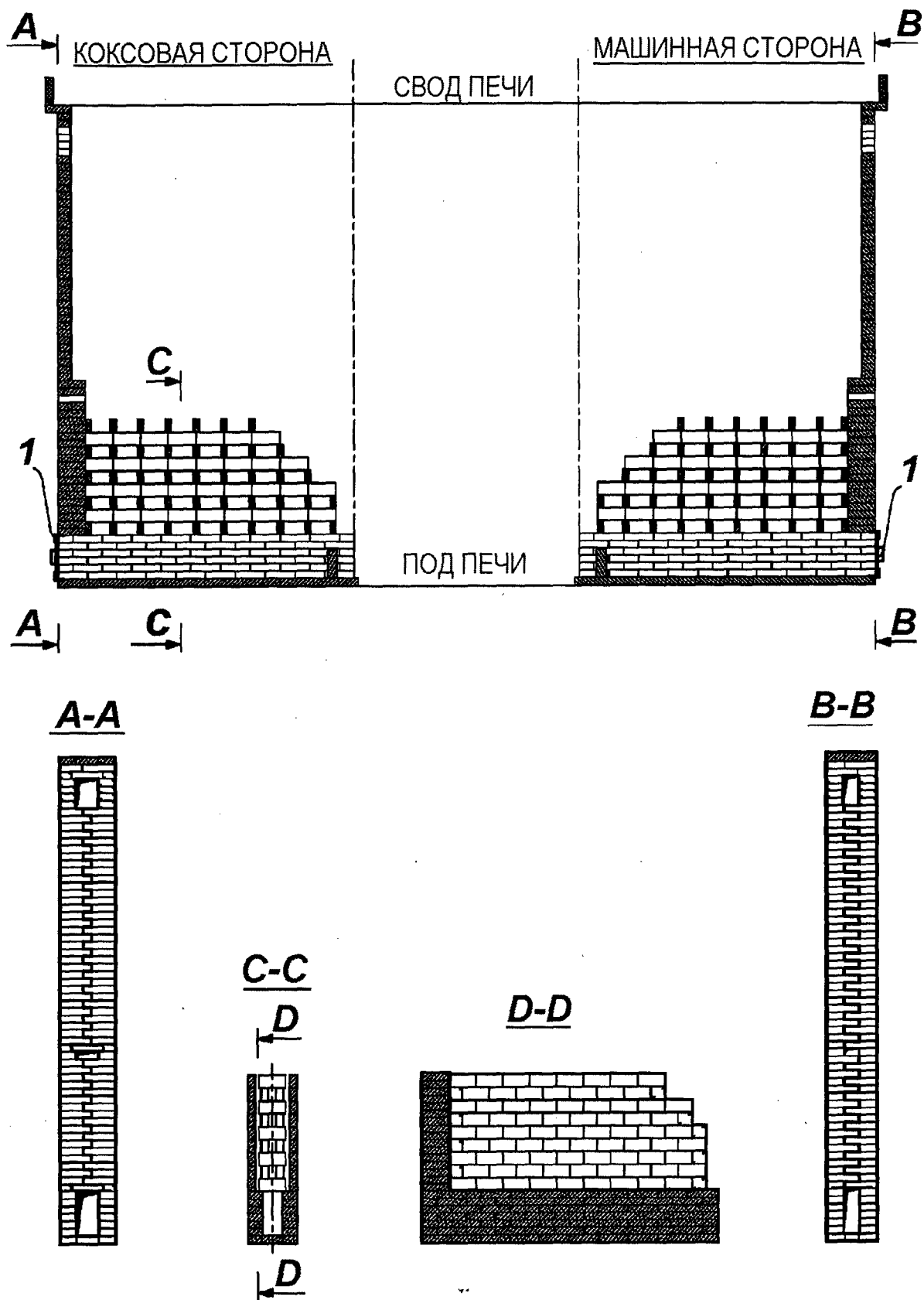
1. Способ разогрева огнеупорной кладки коксовой батареи, включающий подвод отопительного газа в
5 камеры коксовых печей и разогрев в соответствии с заданным температурным режимом, отличающийся тем, что в качестве отопительного газа используют сжиженный пропан-бутан, который вначале подвергают регазификации в испарителе-теплообменнике, затем
10 подают к горелкам, каждая из которых снабжена экраном, и установлена во временной внутренней топке каждой коксовой печи с машинной и коксовой стороны батареи, при этом через растопочное окно, выполненное в фасаде временной внутренней топки, в топку подают
15 регулируемый поток воздуха в количестве, необходимом и достаточном для стабильного горения факела пропан-бутана в течение всего процесса разогрева, причем регулирование количества подаваемого воздуха в топку производят с помощью подвижных заслонок,
20 установленных в растопочных окнах, и обеспечивающих возможность изменения свободной площади растопочного окна в процессе разогрева, заданный температурный режим разогрева поддерживают путем

регулирования тяги печи и расхода подаваемого к горелкам пропан-бутана.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что разогрев осуществляют в течение 65-70 суток до температуры
5 1000 – 1050⁰С.

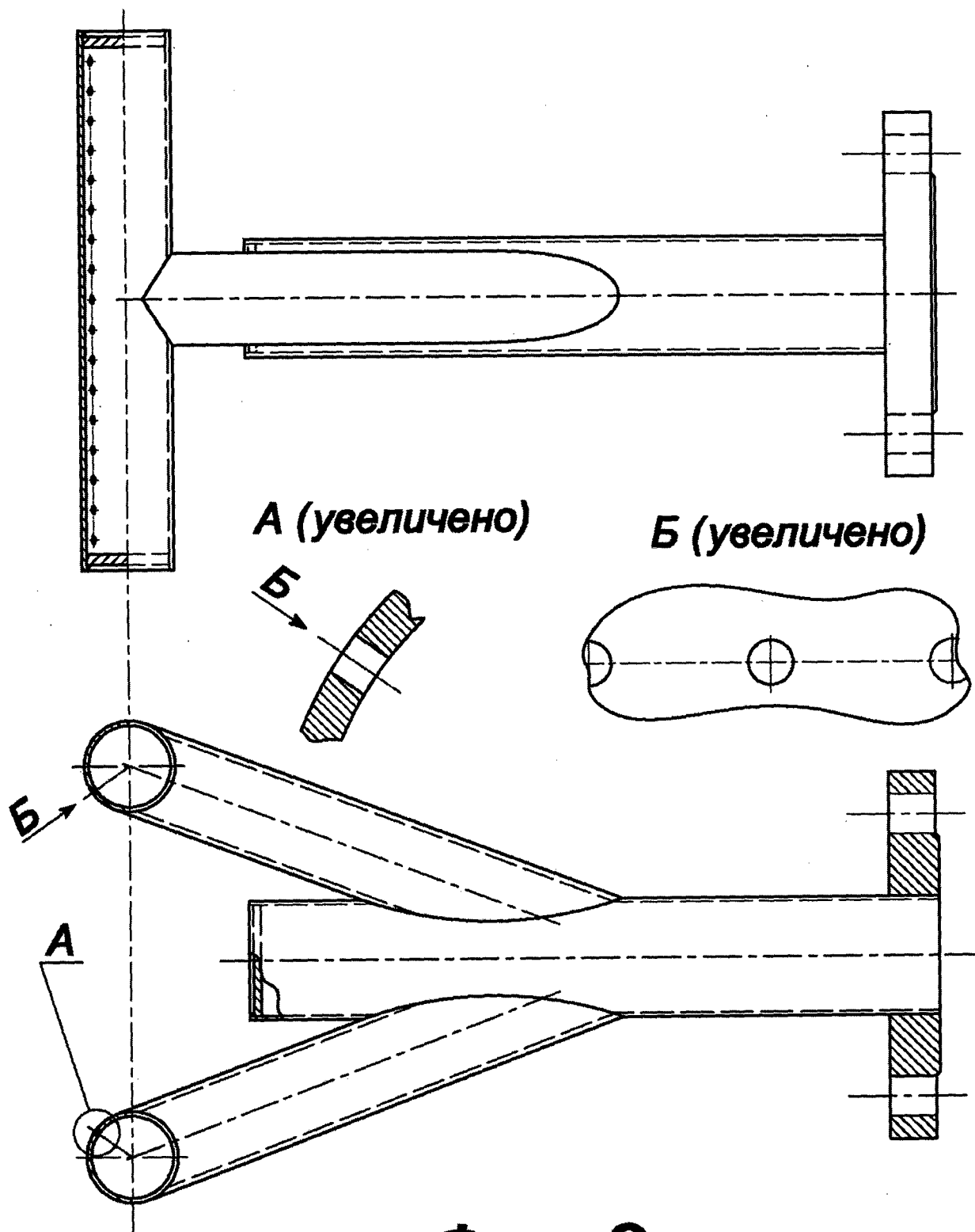
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что скорость подъема температуры при разогреве составляет в период первых 32-ух суток 5,5-6,5⁰ в сутки, в период 33-х - 35-х суток 9⁰ в сутки, в период 36-х – 39-х суток 12⁰ в сутки,
10 в период 40-х – 44-х суток 15⁰ в сутки, в период 45-х – 47-х суток 18⁰С, в период 48-х – 50-х суток 21⁰ в сутки, в период 51-х – 59-х суток 24⁰С, в период 60-х – 62-х суток 32⁰, в период 63-64 суток 36⁰ в сутки и далее со скоростью 48⁰ в сутки до вывода на заданный режим.

1/5

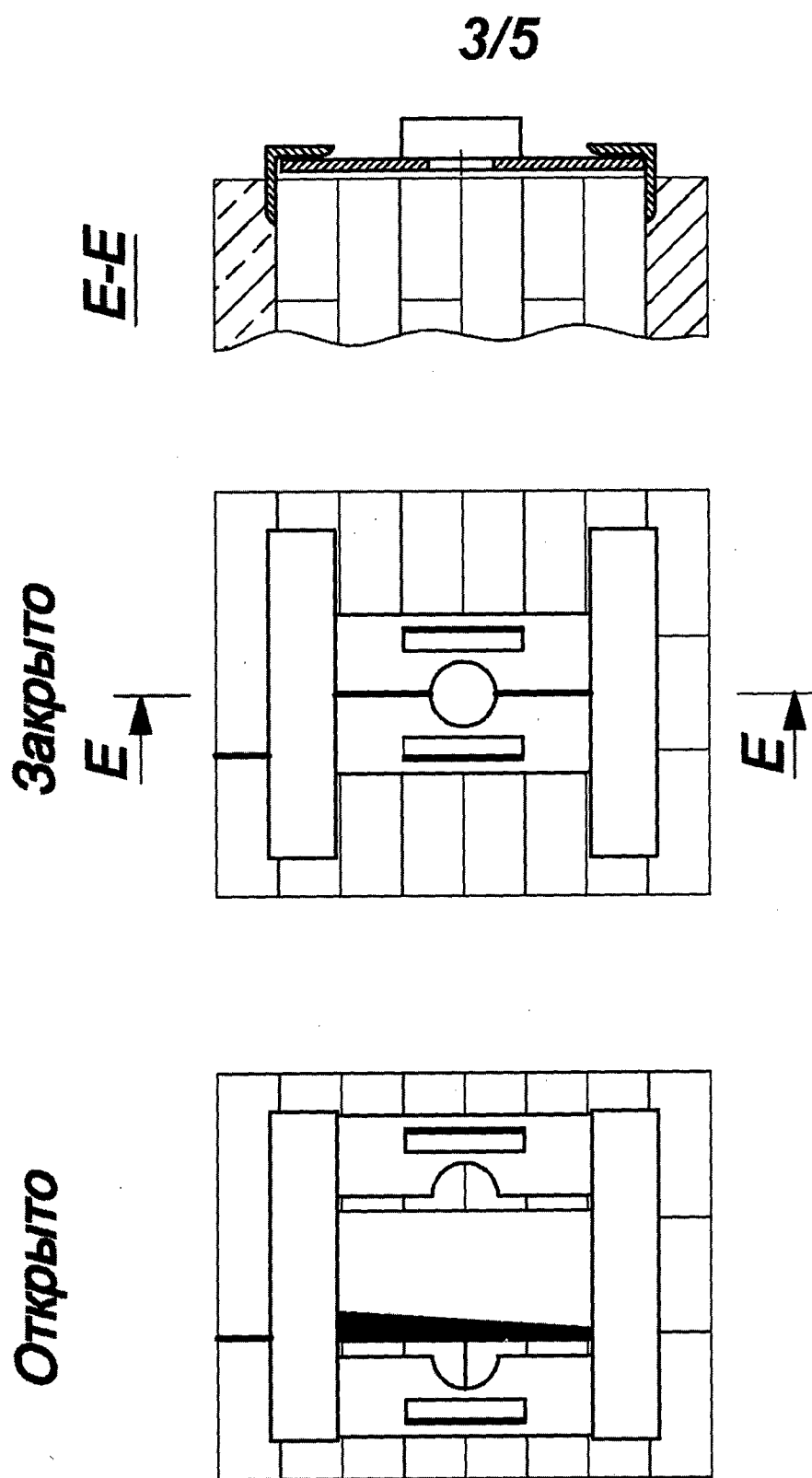


Фиг. 1

2/5

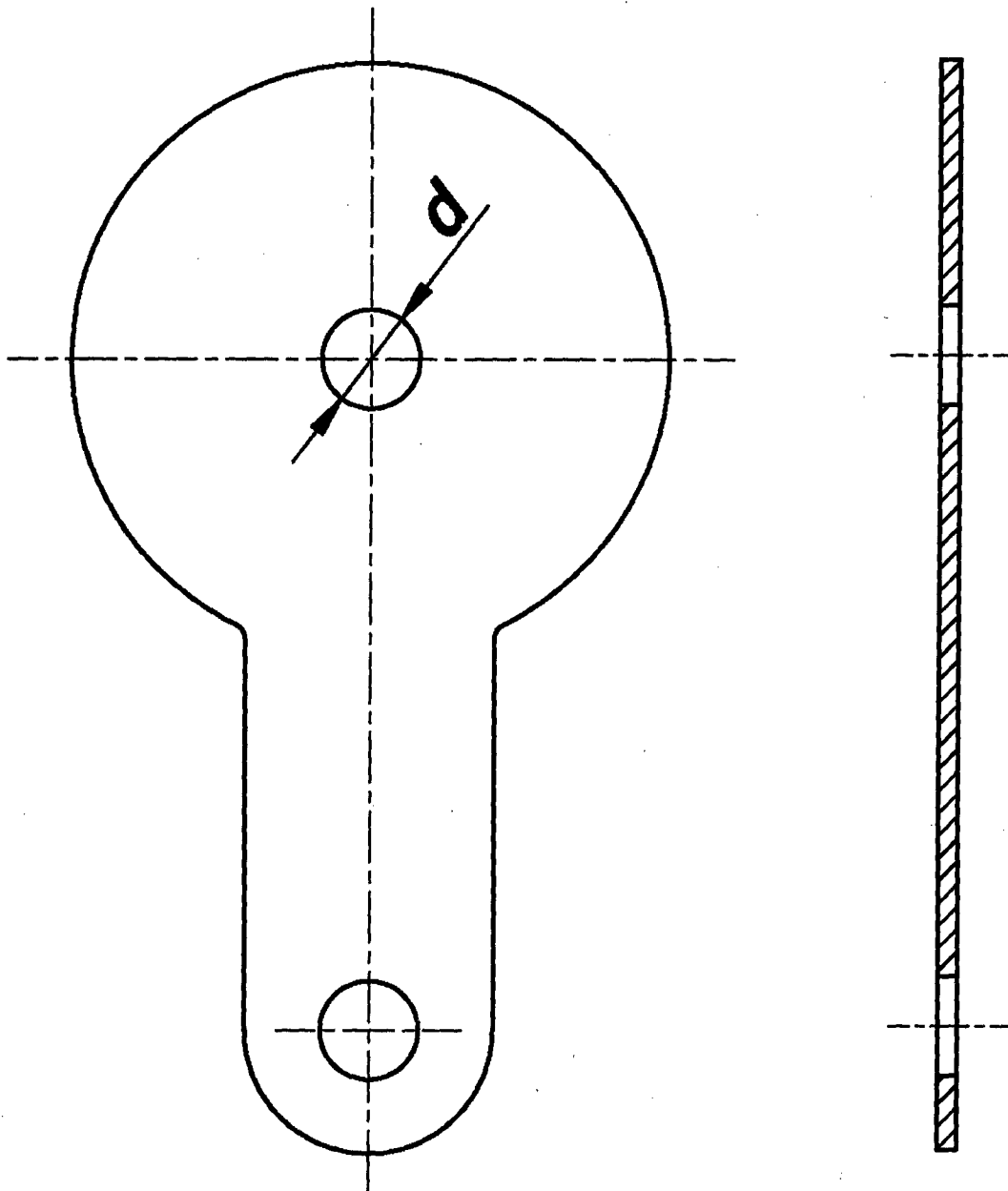


Фиг.2

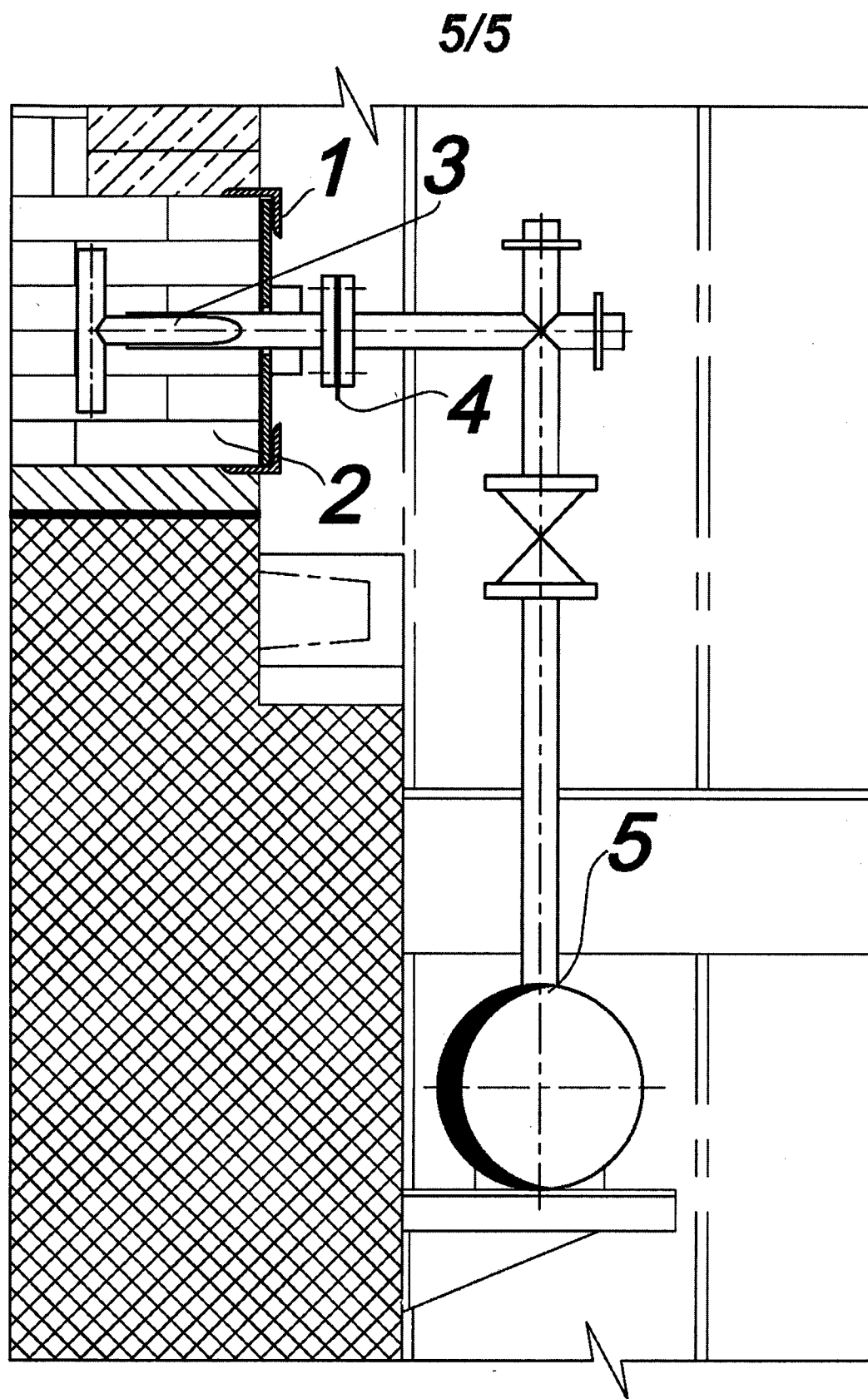


Фиг. 3

4/5



ФИГ. 4



ФИГ. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2011/000074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10B 17/00 (2006.1)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C10B 17/00, 5/02, 21/00-21/10, 29/06, F27B 5/06, F27D 1/16

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)

RUPAT, EAPATIS, Esp@cenet, PatSearch, PAJ, USPTO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	RU 2062282 C1 (KRUPP KOPPERS GMBH) 20.06.1996, the abstract SU 136508 A (T. M. VOLKOV et al.) 01.01.1961 SU 1089135 A (DNEPROPETROVSKIY METALLURGICHESKIY INSTITUT im. L.I.BREZHNEVA) 30.04.1984, the abstract US 4921579 A (HOTWORK, INC.) 01.05.1990, the claims, col. 6, lines 28-31 US 7037409 B1 (THYSSEN KRUPP ENCOKE GMBH) 02.05.2006, the abstract, fig. 1 GB 1357566 A (KOPPERS GMBH HEINRICH) 26.06.1974, the abstract, fig. 2	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* 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 application or patent 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

Date of the actual completion of the international search

07 December 2011 (07.12.2011)

Date of mailing of the international search report

15 December 2011 (15.12.2011)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>C10B 17/00 (2006.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации МПК		
B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА		
Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)		
C10B 17/00, 5/02, 21/00-21/10, 29/06, F27B 5/06, F27D 1/16		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)		
RUPAT, EAPATIS, Esp@cenet, PatSearch, PAJ, USPTO		
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2062282 C1 (КРУПП КОППЕРС ГМБХ) 20.06.1996, реферат	1-3
A	SU 136508 A (Т. М. ВОЛКОВ и др.) 01.01.1961	1-3
A	SU 1089135 A (ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им.Л.И.БРЕЖНЕВА) 30.04.1984, реферат	1-3
A	US 4921579 A (HOTWORK, INC.) 01.05.1990, формула, кол. 6, строки 28-31	1-3
A	US 7037409 B1 (THYSSEN KRUPP ENCOKE GMBH) 02.05.2006, реферат, фиг. 1	1-3
A	GB 1357566 A (KOPPERS GMBH HEINRICH) 26.06.1974, реферат, фиг. 2	1-3
☐ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение “Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности “У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста “&” документ, являющийся патентом-аналогом	
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным		
“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее		
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)		
“О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		
“Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета		
Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске	
07 декабря 2011 (07.12.2011)	15 декабря 2011 (15.12.2011)	
Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: Красина В. Телефон № (499) 240-25-91	