

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2013/039461 A1

(43) Дата международной публикации
21 марта 2013 (21.03.2013)

WIPO | РСТ

- (51) Международная патентная классификация:
F27B 5/02 (2006.01) *F27B 13/02* (2006.01)
F27B 9/02 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/UA2012/000068
- (22) Дата международной подачи:
06 июля 2012 (06.07.2012)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
а 2011 11074 16 сентября 2011 (16.09.2011) UA
- (72) Изобретатель; и
(71) Заявитель : ЛЕВЕСТАМ, Александр Юльевич
(LEVESTAM, Oleksandr Yulijovich) [UA/UA]; ул.
Кирова, 78-6, Ялта, АР Крым, 98635, Yalta (UA).
- (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

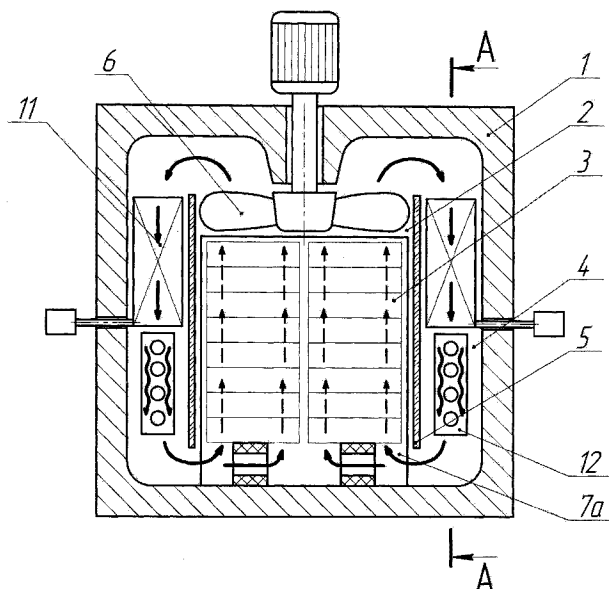
Декларации в соответствии с правилом 4.17:

— об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: KILN FOR FIRING CERAMIC ARTICLES

(54) Название изобретения : ПЕЧЬ ДЛЯ ОБЖИГА КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ



(57) Abstract: The kiln for firing ceramic articles relates to a technical field, more specifically to continuous firing kilns and can be used for heat treating ceramic construction articles, in particular hollow bricks and blocks. The kiln for firing ceramic articles consists of a main channel (2) which is filled with the articles (3), and a circulation channel (4) with devices for the movement of a gas (6), which devices provide for the circulation of the gas by bleeding same from the main channel (2) and returning it to the main channel (2) from the opposite end. Furthermore, the firing kiln is divided into sections by partitions with openings. Also, the partitions between the sections are additionally provided with guide elements in the form of dampers (11) for generating a flow of gas between the sections. Additionally, a heat exchanger (12) equipped with a ventilator is situated in the circulation channel (4).

(57) Реферат: Печь для обжига керамических изделий относится к области техники, а именно, к обжиговым печам непрерывного

[продолжение на следующей странице]

ФИГ. 1

WO 2013/039461 A1



Опубликована:

— с учётом о международном поиске (статья 21.3)

действия и может использоваться для термической обработки строительных керамических изделий, в частности, пустотного кирпича и блоков. Печь для обжига керамических изделий состоит из основного канала (2), который заполняется изделиями (3) и циркуляционного канала (4) с устройствами перемещения газа (6), которые обеспечивают его циркуляцию путём отбора газа из основного канала (2) и возврата его в основной канал (2) с противоположной стороны. При этом печь для обжига разделена на секции перегородками с отверстиями. Также в перегородках между секциями дополнительно выполнены направляющие элементы - заслонки (11) для создания потока газа между секциями. А в циркуляционном канале (4) дополнительно установлен теплообменник (12), который оборудован вентилятором.

Печь для обжига керамических изделий

Область техники

Изобретение относится к области техники, а именно, к обжиговым печам непрерывного действия и может
5 использоваться для термической обработки строительных керамических изделий, в частности, пустотного кирпича и блоков.

Предшествующий уровень техники

Известное устройство для термической обработки керамических
10 пустотных изделий (патентная заявка WO 2008/063538 A2, МПК⁶ C04B 35/638, F27B 9/00) выбрано за прототип (дополнение 1 - заявка, дополнение 2 - перевод) и состоит из основного канала, заполняемого изделиями и циркуляционного канала с вентиляторами, обеспечивающими циркуляцию газа путём
15 отбора газа из основного канала и возврата его в основной канал с противоположной стороны. Нужно отметить, что в известном устройстве для термической обработки пустотных изделий создаётся система циркуляции газа, которая улучшает равномерность термической обработки пустотных изделий,
20 однако имеет следующие недостатки.

При созданной циркуляции газа в основном канале печи происходит и активное перемешивание потоков газа по всей длине канала, что исключает возможность нагрева, обжига и охлаждения пустотных изделий в строгом соответствии с
25 технологией.

Другим недостатком известного устройства является то, что вместе с продуктами горения из печи выводится пар, который образуется при испарении воды из загружаемых сырых изделий, при этом вместе с паром из печи выводится тепло, затраченное на
5 парообразование.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения на устройство поставлена задача путём усовершенствования конструкции печи за счёт введения дополнительных элементов обеспечить заданный и
10 контролируемый режим нагревания, обжига и охлаждения изделий, что обеспечит строгое выполнение технологии обжига и соответственно качества обожжённых изделий.

Следующей задачей изобретения на устройство является то, что в печи путём максимальной степени рекуперации тепла продуктов
15 горения, пара и воздуха достигнуть максимальной экономии тепловой энергии, идущей на обжиг керамических изделий.

В заявленном устройстве задача решается тем, что в печи для обжига керамических изделий, включающей основной канал, заполняемый изделиями и циркуляционный канал с устройствами
20 перемещения газа, обеспечивающими циркуляцию газа путём отбора газа из основного канала и возврата его в основной канал с противоположной стороны, согласно изобретению, печь разделена на секции перегородками с отверстиями.

Для устранения активного перемешивания газа, являющегося
25 теплоносителем, по длине печи установлены поперечные перегородки с отверстиями, которые способны пропускать

ограниченный поток газа и препятствовать интенсивному перемешиванию газа по длине печи.

Задача, поставленная в основу изобретения также достигается тем, что в перегородках между секциями печи дополнительно
5 выполнены направляющие элементы - заслонки для создания направленного потока газа между секциями, отсекающие часть циркуляционного потока предыдущей секции и подающие его в последующую секцию. Выполнение заслонок с регулируемым наклоном даёт возможность изменения скорости и направления
10 перемещения газа между секциями.

Таким образом, за счёт усовершенствования конструкции печи, в основном канале образуется интенсивный циркуляционный поток газа, что обеспечивает равномерность температур в каждой секции по ширине и высоте в рабочем пространстве основного
15 канала и управляемый поток газа вдоль основного канала, что сокращает продолжительность обжига при одновременном повышении качества продукции.

Устройство печи для обжига керамических изделий имеет и другое усовершенствование, благодаря чему, получается
20 дополнительный технический результат.

Следующая задача, которая поставлена в основу изобретения достигается тем, что в циркуляционном канале печи дополнительно установлен, по крайней мере, один теплообменник.

25 Чтобы вернуть тепло парообразования в технологический процесс - в зону нагрева изделий, необходимо этот пар или

парогазовую смесь пропустить через теплообменник, который располагается в циркуляционном канале в зоне нагрева. В этом теплообменнике происходит не только охлаждение парогазовой смеси, но и конденсация пара. Таким образом, теплота конденсации и нагретой газовой смеси используется для нагрева изделий.

Теплообменник дополнительно может быть оборудован вентилятором, для обеспечения необходимой скорости прохождения газа.

- 10 Использование данной совокупности существенных признаков, включая отличительные, позволяет по сравнению с прототипом:
- обеспечить заданный и контролируемый режим нагревания, обжига и охлаждения изделий;
 - достигнуть максимальной экономии тепловой энергии.

15 **Описание чертежей**

Описание печи для обжига керамических изделий подтверждается чертежами, где на:

фиг. 1 - изображён поперечный разрез печи для обжига керамических изделий,

- 20 фиг. 2 – исполнение поперечных перегородок с отверстиями в печи в разрезе фиг.1 по сечению А-А,

фиг. 3 – исполнение направляющих элементов в печи в разрезе фиг.1 по сечению А-А,

- 25 фиг. 4 - исполнение теплообменника в печи в разрезе фиг.1 по сечению А-А.

Изобретение подробно описывается со ссылками на чертежи.

Печь для обжига керамических изделий показана на фиг.1 и состоит из внешнего корпуса 1, основного канала 2, который заполняется пустотными изделиями 3 и циркуляционного канала 4, отделённого от основного канала 2 перегородками 5 и
5 необходимого для создания интенсивного циркуляционного потока газа, способствующего ускорению теплообмена. В верхней части каждой секции основного канала 2 установлены вентиляторы 6, для отбора газа из верхней части основного канала 2 и подачи его в нижнюю часть через циркуляционный
10 канал 4.

По всей длине печь разделена на секции поперечными перегородками 7 (фиг. 2) с отверстиями 8, при этом в случае выполнения печи с механическим перемещением пустотных изделий 3 поперечные перегородки 7 выполняются из двух
15 частей: неподвижной части 7, перегораживающей циркуляционный канал 4 и подвижной части 7а (фиг.1), перемещающейся вместе с пустотными изделиями 3.

Для обеспечения направленного перемещения газа внутри печи между секциями могут быть установлены приточные 9 (фиг. 2) и
20 вытяжные 10 вентиляторы.

В поперечных перегородках 7 (фиг. 3) с отверстиями 8 дополнительно выполнены направляющие элементы – заслонки 11 с регулируемым наклоном, при этом отверстия 8
11 выполняются по размерам заслонок 11 и в этом случае
25 необходимость установки вентиляторов 9 и 10 отсутствует.

В циркуляционном канале 4 (фиг. 4) дополнительно установлен теплообменник 12, который дополнительно оборудован вентилятором 13.

Нагревание изделий может проходить от любого источника
5 тепла: путём сжигания топлива, применения электрического нагревателя или другим способом.

Исполнение печи для обжига керамических изделий применимо как к печам с механическим перемещением изделий, так и к печам с неподвижным расположением изделий.

10 **Вариант осуществления изобретения**

Печь для обжига керамических изделий работает следующим образом.

Заполнение основного канала 2 пустотными изделиями 3 производится либо в каждую секцию отдельно - для печей с
15 неподвижным расположением изделий 3, либо через крайние секции - для печей с механическим перемещением изделий 3.

Печь имеет три зоны: зону нагрева, обжига и охлаждения. Процессы тепло-массообмена в печи подобны процессам, происходящим в обычных туннельных и кольцевых печах. В
20 предлагаемой печи благодаря наличию вентиляторов 6 интенсивность тепло-массообмена значительно повышается.

Теплообмен между газовой средой печи (теплоносителем) и пустотными изделиями 3 (фиг. 1) в пределах каждой секции осуществляется благодаря многократному прохождению газа
25 вокруг и через пустотные изделия 3 путём отбора газа из верхней

части основного канала 2 вентилятором 6 и подачи его через циркуляционный канал 4 в нижнюю часть основного канала 2.

Перенос тепловой энергии между секциями (вдоль основного канала 2) осуществляется перемещением газа (теплоносителя)

5 через отверстия 8 (фиг.2) в перегородках 7.

Первый способ оптимизации процесса теплообмена между секциями печи выполняется путём подбора размера отверстий 8 в перегородках 7, при этом само перемещение газа осуществляется путём создания разности давлений между секциями, например,

10 вентиляторами 9 и 10. Второй способ оптимизации процесса теплообмена между секциями печи выполняется путём регулирования наклона заслонок 11 (фиг. 3).

Образующийся в печи пар, а также продукты горения (при использовании топлива) направляющими заслонками 11 (фиг. 4)

15 подаются в секцию печи, из которой осуществляется их отбор через теплообменник 12, при этом в теплообменнике 12 происходит охлаждение входящих газов и частичная конденсация пара, что обеспечивает нагрев пустотных изделий 3 (условно не показаны), заполненных в печь. При большом перепаде давления

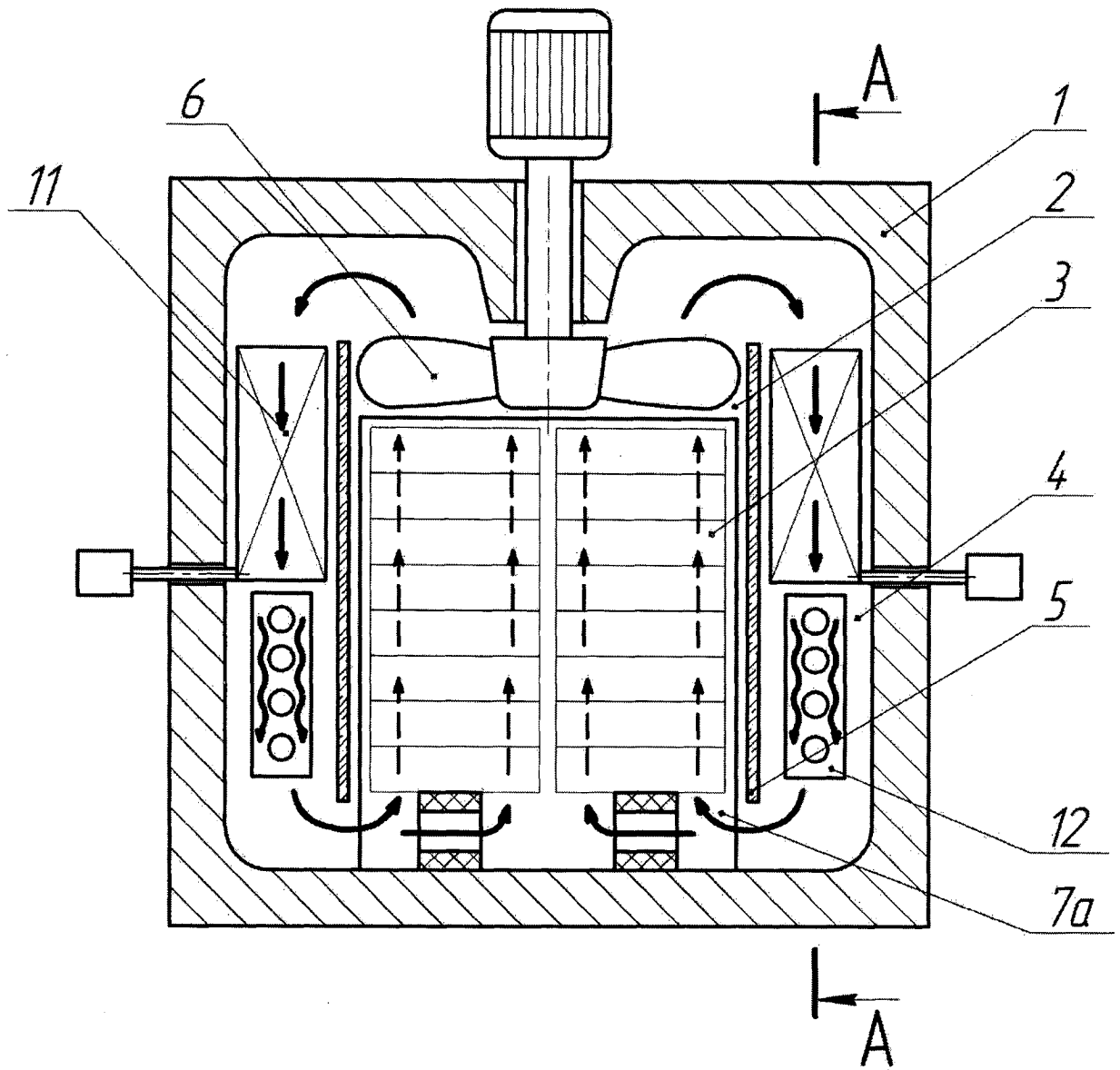
20 в теплообменнике 12 для обеспечения прохождения через него необходимого потока газа используется вентилятор 13. При использовании вентилятора 13 подвод парогазовой смеси к секции, из которой производится её отбор в теплообменник 12, может производиться через отверстия 8 без заслонок 11 за счёт
25 разряжения, создаваемого вентилятором 13.

Промышленная применимость

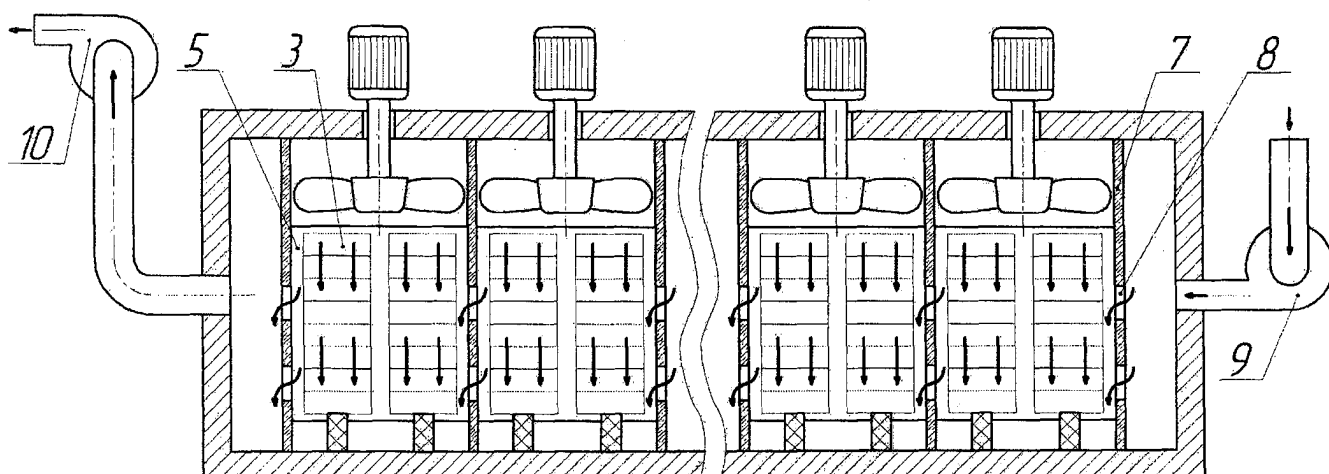
Приведённые сведения подтверждают то, что усовершенствованная печь для обжига керамических изделий промышленно применима с использованием разных вариантов
5 исполнения. В результате применения предлагаемых решений получены качественно обожжённые изделия за счёт строгого выполнения технологии обжига при минимальных энергетических затратах. Опытно-экспериментальный образец печи для обжига керамических изделий изготовлен,
10 эксплуатационные характеристики которой подтвердили достижение желаемого технического результата.

Формула

1. Печь для обжига керамических изделий, включающая основной канал, заполняемый изделиями и циркуляционный канал с устройствами перемещения газа, обеспечивающими циркуляцию газа путём отбора газа из основного канала и возврата его в основной канал с противоположной стороны, **отличающаяся тем, что** печь разделена на секции перегородками с отверстиями.
2. Печь по п.1, **отличающаяся тем, что** в перегородках между секциями дополнительно выполнены направляющие элементы для создания потока газа между секциями.
3. Печь по п.1, **отличающаяся тем, что** в циркуляционном канале дополнительно установлен, по крайней мере, один теплообменник.
4. Печь по п.3, **отличающаяся тем, что** теплообменник дополнительно оборудован вентилятором.

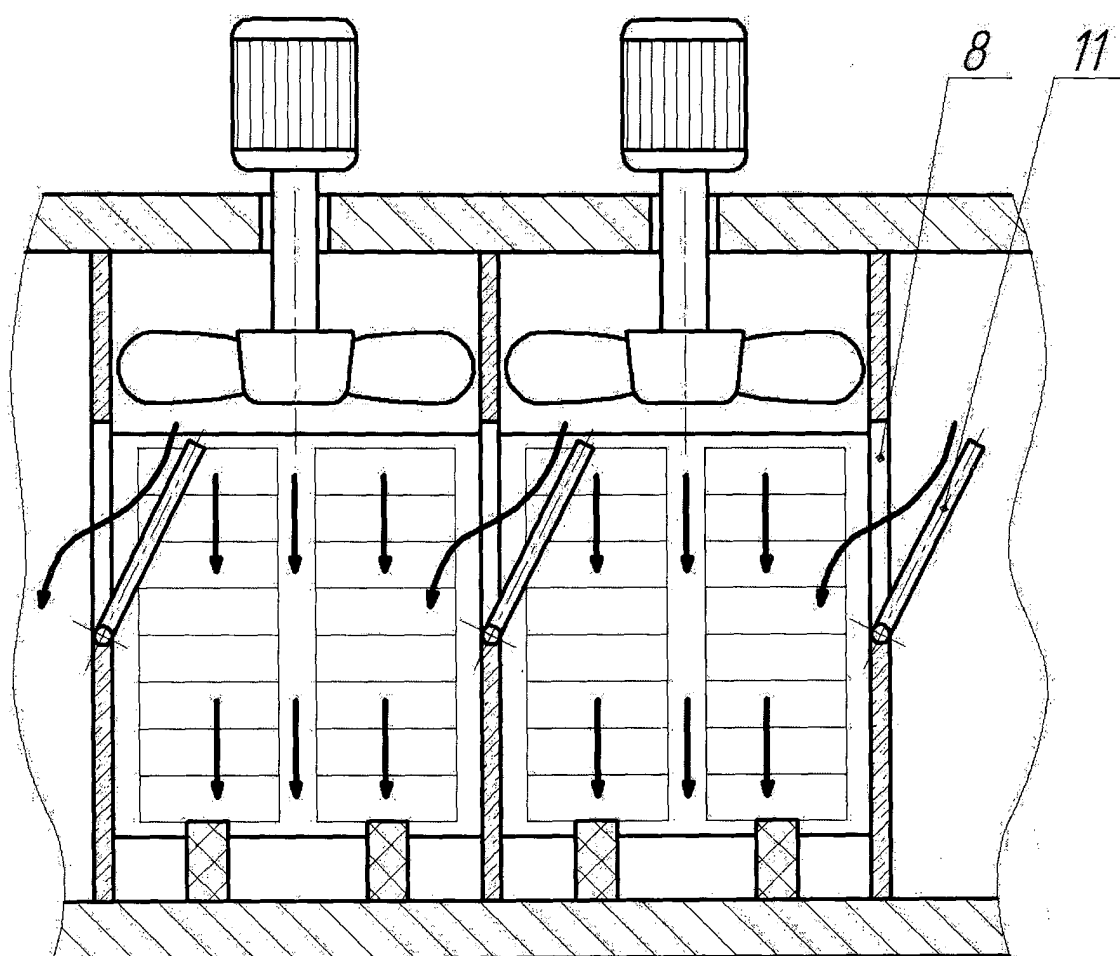


ФИГ. 1

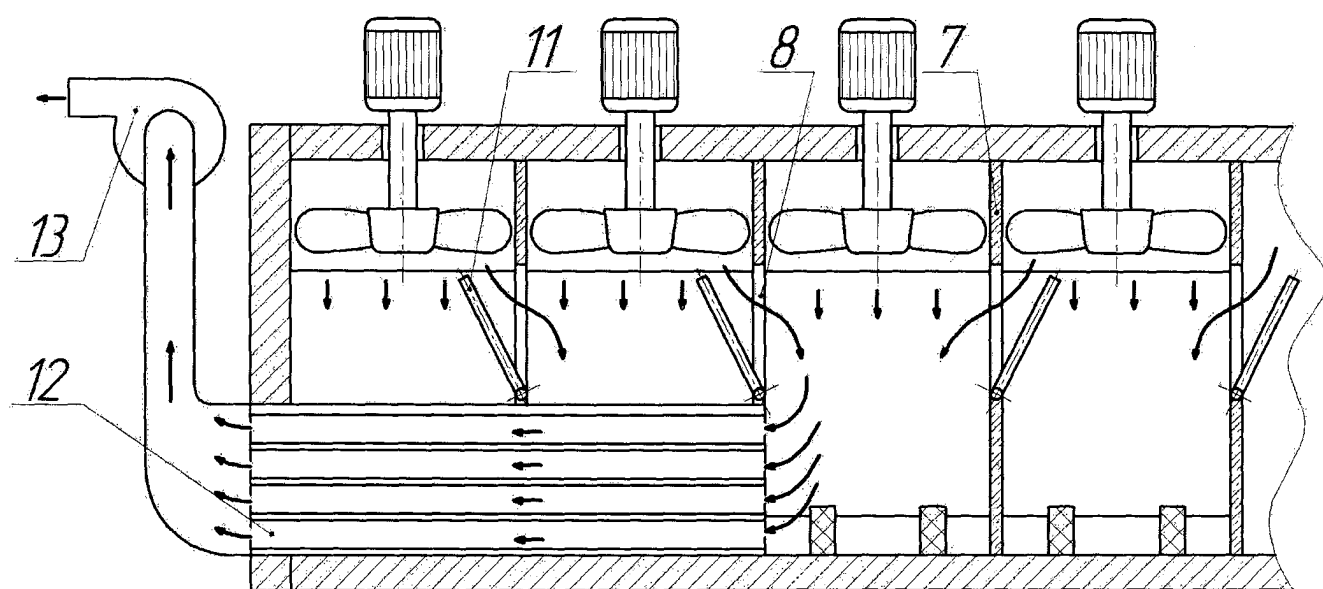
СЕЧЕНИЕ А-А ПО ФИГ.1

ФИГ. 2

сечение А А по ФИГ.1



ФИГ. 3

СЕЧЕНИЕ А-А ПО ФИГ.1

ФИГ. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/UA 2012/000068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F27B 5/02 (2006.01) F27B 9/02 (2006.01) F27B 13/02

(2006.01)

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)

F27B 5/00-5/02, 9/00-9/02, 13/00-13/02

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)

PatSearch (RUPTO internal), Esp@cenet, PAJ, USPTO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008063538 A2 (CORNING INC et al.) 29.05.2008, abstract	1-4
Y	SU 1560960 A1 (S.A. VDOVICHENKO et al.) 30.04.1990, col. 4, lines 3-35, fig. 1-2	1-4
Y	SU 1686286 A1 (A. M. SUDAVSKII) 23.10.1991, abstract, col. 4-5, fig. 1, poz. 21-22	2
Y	RU 2015477 C1 (NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKII I PROEKTNO-KONSTRUKTORSKII INSTITUT METALLURGICHESKOI TEPLOTEKHNIKI TSVETNOI METALLURGII I OGNEUPOROV et al.) 30.06.1994, p. 2, line 14-p. 3, line 18	4
Y	RU 2069828 S 1 (NORSK KHIUDRO, A.S.) 27.11.1996, claims	3

☐ 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

24 October 2012 (24.10.2012)

Date of mailing of the international search report

01 November 2012 (01.11.2012)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/UA 2012/000068

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>F27B 5/02 (2006.01)</i> <i>F27B 9/02 (2006.01)</i> <i>F27B 13/02 (2006.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации МПК		
В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА		
Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)		
F27B 5/00-5/02, 9/00-9/02, 13/00-13/02		
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)		
PatSearch (RUPTO internal), Esp@cenet, PAJ, USPTO		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	WO 2008063538 A2 (CORNING INC et al.) 29.05.2008, реферат	1-4
Y	SU 1560960 A1 (С. А. ВДОВИЧЕНКО и др.) 30.04.1990, кол. 4, строки 3-35, фиг. 1-2	1-4
Y	SU 1686286 A1 (А. М. СУДАВСКИЙ) 23.10.1991, реферат, кол. 4-5, фиг. 1, поз. 21-22	2
Y	RU 2015477 C1 (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ТЕПЛОТЕХНИКИ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И ОГНЕУПОРОВ и др.) 30.06.1994, с. 2, строка 14-с. 3, строка 18	4
Y	RU 2069828 C1 (НОРСК ХЮДРО, А.С.) 27.11.1996, п. 3 формулы	3
☐ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* "А" "Е" "L" "О" "Р"	Особые категории ссылочных документов: документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее 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) документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	"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
Дата действительного завершения международного поиска 24 октября 2012 (24.10.2012)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 01 ноября 2012 (01.11.2012)
Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бержковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37		Уполномоченное лицо: Красина В. Телефон № 499-240-25-91