

РСТ

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюроМЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)(51) Международная классификация
изобретения³:
C21B 7/10

A1

(11) Номер международной публикации: WO 83/01787

(43) Дата международной публикации:
26 мая 1983 (26.05.83)

(21) Номер международной заявки: РСТ/SU81/00072

(22) Дата международной подачи:
16 ноября 1981 (16.11.81)

(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ [SU/SU]; Москва 129085, пр. МИРА, д. 101 (SU) [GOSUDARSTVENNY SOYUZNY INSTITUT PO PROEKTIROVANIYU METALLURGICHESKIKH ZAVODOV, Moscow (SU)]. ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ОЧИСТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ, СТОЧНЫХ ВОД И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ „ВНИПЧЕРМЕТЭНЕРГООЧИСТКА“ [SU/SU]; Харьков 310059, пр. Ленина, д. 9 (SU) [VSESOYUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY I PROEKTNY INSTITUT PO OCHISTKE TEKHNOLIGICHESKIKH GAZOV, STOCHNYKH VOD I ISPOLZOVANIYU VTORICHNYKH ENERGORESURSOV PREDPRIYATY CHERNOY METALLURGII „VNIPICHERMETENERGOOCHISTKA“, Kharkov (SU)].

(72) Изобретатели, и

(75) Изобретатели/Заявители (только для US): ГРИЦУК Лев Дмитриевич [SU/SU]; Харьков 310064, ул. Комбайновская, д. 13, кв. 3 (SU) [GRITSUK, Lev

Dmitrievich, Kharkov (SU)]. ГОРБИК Анатолий Степанович [SU/SU]; Харьков 310072, ул. Экономическая, д. 16, кв. 77 (SU) [GORBIK, Anatoly Stepanovich, Kharkov (SU)]. БАШИНСКИЙ Казимир Доминикович [SU/SU]; Харьков 310127, ул. Героев Труда, д. 30, кв. 28 (SU) [BASHINSKY, Kazimir Dominikovich, Kharkov (SU)]. КУЦЫКОВИЧ Дорина Борисовна [SU/SU]; Харьков 310072, ул. 23 августа, д. 46, кв. 48 (SU) [KUTSYKOVICH, Dorina Borisovna, Kharkov (SU)]. ЦЕЛУЙКО Юрий Иванович [SU/SU]; Харьков 310166, пр. Ленина, д. 17, кв. 55 (SU) [TSELUYKO, Yury Ivanovich, Kharkov (SU)]. СУХОПЬКОВ Александр Ефимович [SU/SU]; Москва 129515, ул. Академика Королева, д. 3а, кв. 29 (SU) [SUKHORUKOV, Aleksandr Efimovich, Moscow (SU)]. ПЕФТИЕВ Игорь Михайлович [SU/SU]; Жданов 341000, пр. Металлургов, д. 27, кв. 18 (SU) [PEFTIEV, Igor Mikhaylovich, Zhdanov (SU)]. БОГАДИЦА Виктор Петрович [SU/SU]; Жданов 341000, пр. Металлургов, д. 27, кв. 64 (SU) [BOGADITSA, Viktor Petrovich, Zhdanov (SU)].

(74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103012, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)].

(81) Указанные государства: AU, DE, GB, JP, US

Опубликована

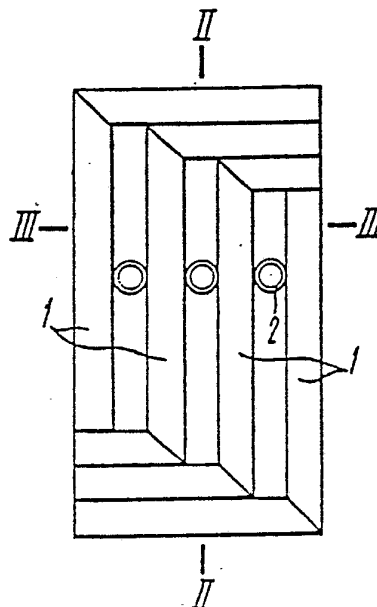
С отчетом о международном поиске

(54) Title: DEVICE FOR COOLING A WALL OF A SHAFT FURNACE

(54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ СТЕНКИ ШАХТНОЙ ПЕЧИ

(57) Abstract: The device for cooling a wall of a shaft furnace is comprised of longitudinal cooled elements, having been fabricated in the shape of tubes (1) and arranged along the wall of the furnace, and supporting cooled juts, fabricated in the shape of tubes (2) with bushes. The bushes are fixed on the tubes (1) of the longitudinal cooled elements. The tubes (2) of the longitudinal cooled juts are arranged in relation to the tubes (1) of the longitudinal cooled elements so that an angle of 90° or less is formed therebetween.

(57) Аннотация: Устройство для охлаждения стенки шахтной печи содержит продольные охлаждаемые элементы, выполненные в виде труб (1) и расположенные вдоль стенки печи, и опорные охлаждаемые выступы, выполненные в виде труб (2) со втулками. Втулки закреплены на трубах (1) продольных охлаждаемых элементов. Трубы (2) продольных охлаждаемых выступов расположены относительно труб (1) продольных охлаждаемых элементов таким образом, что между ними образуется угол 90° и менее.



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	LI	Лихтенштейн
AU	Австралия	LK	Шри Ланка
BE	Бельгия	LU	Люксембург
BR	Бразилия	MC	Монако
CF	Центральноафриканская Республика	MG	Мадагаскар
CG	Конго	MR	Мавритания
CH	Швейцария	MW	Малави
CM	Камерун	NL	Нидерланды
DE	Федеративная Республика Германия	NO	Норвегия
DK	Дания	RO	Румыния
FI	Финляндия	SE	Швеция
FR	Франция	SN	Сенегал
GA	Габон	SU	Советский Союз
GB	Великобритания	TD	Чад
HU	Венгрия	TG	Того
JP	Япония	US	Соединённые Штаты Америки
KP	Корейская Народно-Демократическая Республика		

Название изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ СТЕНКИ ШАХТНОЙ ПЕЧИ

Область техники

Настоящее изобретение относится к области
5 металлургии, а более точно — к устройствам для
охлаждения стенки шахтной печи.

Предшествующий уровень техники

Известно устройство для охлаждения стенки
доменной печи, состоящее из вертикальных охлаждае-
10 мых плит и горизонтальных охлаждаемых плит, при
этом последние представляют собой опорные выступы.
Горизонтальные плиты расположены между двумя смеж-
ными вертикальными плитами (С.М.Андоньев, О.В.Филипп-
ев, Г.А.Кудинов "Охлаждение доменных печей", М., 1969г.,
15 стр.232, рис.103).

Большие вырезы в кожухе под амбразуры, через
которые вводят в печь горизонтальные плиты с зали-
тыми в них охлаждающими трубами, снижают прочность
кожуха печи. Кроме того, при заливке в чугун охлаж-
20 дающих труб происходит рост зерна металла и частич-
ное его науглероживание, что приводит к снижению
прочности и пластических свойств труб.

Известны также холодильники доменных печей,
в которых опорные выступы отлиты заодно с верти-
25 кальными плитами, а охлаждающая выступы труба выпол-
нена с самостоятельным подводом охлаждающей среды
(см. ту же книгу, стр.218, рис.97а) или заодно с
трубами, охлаждающими и плиту (см. ту же книгу,
стр.218, рис.97б). Так как выступ выполнен заодно с
30 плитой, расположен в нижней части формы отлива и
окружен массивной ее частью, он очень медленно осты-
вает, в выступе металл застывает в последнюю оче-
редь, поэтому в выступе имеются пустоты и раковины.
Количество металла в выступе наиболее низкое. Выступ
35 обращен в рабочее пространство печи, подвержен в
большой степени истирающему действию шихтовых мате-
риалов и газового потока и поэтому быстро выходит



- 2 -

из строя. При разрушении чугуна выступа разрушается и чугун вертикальной плиты, кожух остается без защиты от воздействия печной атмосферы, перегревается и деформируется.

5 Кроме того, известно устройство для охлаждения стенки доменной печи, включающее охлаждаемые трубы, расположенные вдоль всей высоты шахты доменной печи и сваренные между собой ребрами жесткости. (патентная заявка Японии № 41-10697, кл.10A521). Охлаждае-
10 мые трубы включены в подводящий и отводящий кольцевые коллекторы, расположенные в нижней и верхней частях шахты доменной печи. Отсутствие опорных выступов для футеровки приводит к тому, что даже при незначительном разрушении ее в какой-либо части шах-
15 ты печи вся оставшаяся футеровка также быстро разрушается.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству является устройство для защиты кожуха шахтной печи, состоящее из вертикаль-
20 ных охлаждаемых элементов - плит, расположенных с разрывами по высоте (патентная заявка Японии № 49-6443, опубл. в 1974г. 10A521). В промежутках между вертикальными плитами расположены опорные охлаждаемые выступы, состоящие из опорных уголков для
25 поддержания огнеупорной кладки, которые могут выступать за вертикальную поверхность плит в печь, и холодильных элементов для охлаждения этих опорных уголков.

Холодильные элементы выполнены в виде полых
30 стальных коробок, выступающих в печь, а опорные уголки уложены на холодильные элементы. Холодильные элементы вместе с опорными уголками крепят к кожуху печи. Вырезы в кожухе, через которые вводят охлаждаемые элементы и опорные уголки, значительно
35 ослабляют его.

Большие внутренний объем и площадь поверхности



- 3 -

холодильных элементов приводят к перегреву верхней образующей плоскости холодильных элементов и опорных уголков с парообразованием и последующим быстрым прогаром холодильных элементов. Кроме того, в таком
5 холодильном элементе практически невозможно организовать достаточную скорость движения охлаждающей среды (как при водяном, так и при испарительном охлаждении), что также снижает его стойкость.

Описанные опорные охлаждаемые выступы имеют
10 низкую стойкость, что приводит к нарушениям охлаждения больших участков кожуха с последующей деформацией его и прогаром.

Сущность изобретения

В основу изобретения положена задача разработать такое устройство для охлаждения стенки шахтной печи, конструктивное выполнение которого
15 позволит повысить стойкость огнеупорной футеровки шахтной печи и кожуха и, следовательно, увеличить длительность межремонтного периода ее работы.

Эта задача решается тем, что в предлагаемом устройстве для охлаждения стенки шахтной печи, включающем продольные охлаждаемые элементы, расположенные вдоль стенки печи, и опорные охлаждаемые выступы, согласно изобретению, опорные охлаждаемые выступы выполнены в виде труб со втулками, проходящими между продольными охлаждаемыми элементами, выполненными также из труб, на которых закреплены указанные втулки, при этом трубы опорных охлаждаемых выступов расположены относительно труб продольных охлаждаемых элементов так, что между ними
20 30 образуется угол 90° и менее.

Целесообразно опорные охлаждаемые выступы выполнять в виде тепловых труб с теплообменниками, расположенными с внешней стороны стенки печи.

35 Выполнение опорных охлаждаемых выступов из труб обеспечивает небольшую площадь внутреннего



- 4 -

сечения труб, что позволяет создать высокую скорость движения охлаждающей среды в них, а значит качественное и надежное охлаждение опорного выступа и высокую стойкость его. Высокая стойкость выступа обеспечивает длительную работу огнеупорной футеровки, надежную защиту продольных охлаждаемых элементов и кожуха печи от воздействия печной атмосферы.

10 Трубы выступа при его изготовлении не заливают в жидкий чугун, что исключает снижение физико-механических свойств металла труб.

Незначительная поверхность выступов позволяет снизить теплоотвод от восстановительных газов печи, тем самым снизив расход топлива на технологический процесс. Выход из строя выступа не влечет за собой
15 никакого повреждения продольных охлаждаемых элементов, что способствует повышению надежности защиты кожуха печи.

Все устройство просто в изготовлении и монтаже.
20 Краткое описание чертежей

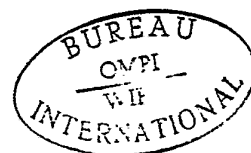
Ниже приводится описание конкретного примера выполнения настоящего изобретения со ссылкой на сопровождающие чертежи, на которых:

25 фиг.1 схематически изображает устройство для охлаждения стенки шахтной печи (вид спереди), согласно изобретению;

фиг.2- изображает разрез по линии II-II на фиг.1;
фиг.3 изображает разрез по линии III-III на фиг.1;
фиг.4-изображает вариант выполнения устройства
30 для охлаждения стенки шахтной печи, вид спереди, согласно изобретению;

фиг.5-изображает разрез по линии У-У на фиг.4;
фиг.6-изображает разрез по линии VI-VI на
фиг.4.

35 Лучший вариант осуществления изобретения
Предлагаемое устройство для охлаждения стенки



- 5 -

шахтной печи содержит продольные охлаждаемые элементы, выполненные из труб 1 (фиг.1), и опорные охлаждаемые выступы, выполненные также из труб 2.

К трубам 1 продольного охлаждаемого элемента
5 присоединены подводящие охлаждающую среду трубопроводы 3 (фиг.2) и отводящие охлаждающую среду трубопроводы 4.

Втулки 5 закреплены на продольных трубах 1.
Через втулки 5 проходят опорные выступы, выполненные
10 из труб 2.

Огнеупорная футеровка 6 размещена над трубами 2 опорного выступа.

Все устройство закреплено на кожухе 7 печи.

К трубам 2 (фиг.3) опорного выступа присоединены
15 подводящие охлаждающую среду трубопроводы 8 и отводящие охлаждающую среду трубопроводы 9.

На фиг.1,2,3 показан вариант выполнения устройства для охлаждения стенки шахтной печи, в котором продольные охлаждаемые элементы установлены вертикаль-
20 но, опорный охлаждаемый выступ расположен горизонтально, т.е. под углом 90° к продольному охлаждаемому элементу.

Опорный охлаждаемый выступ из труб 2, показанный на фиг.1,2,3, выполнен с системой проточного охла-
25 дения.

На фиг.4,5,6 показан вариант выполнения устройства для охлаждения стенки шахтной печи, в котором опорный охлаждаемый выступ из труб 2 выполнен в виде тепловых труб.

30 В шахтах доменных печей стенка печи располагается наклонно (обычно под углом $82-84^{\circ}$). Продольные охлаждаемые элементы из труб 1 (фиг.5) расположены вдоль стенки печи. Трубы 2 опорного охлаждаемого элемента расположены горизонтально. Таким образом,
35 угол между продольными охлаждаемыми элементами и опорными охлаждаемыми выступами составляет менее 90° .



- 6 -

Опорные охлаждаемые выступы могут быть расположены не только горизонтально, но и под углом к продольным охлаждаемым элементам навстречу опускающимся вниз шихтовым материалам. При этом целесообразно 5 разное огнеупорную футеровку 6 наносить на стенку печи методом торкретирования.

Охлаждение опорных выступов, выполненных в виде тепловых труб, предусмотрено теплообменником 10, расположенным с внешней стороны стенки печи. 10 Подводящий охлаждающую среду трубопровод 11 и отводящий охлаждающую среду трубопровод 12 подключены к теплообменнику 10.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

15 Охлаждающая среда, например, вода или пароводяная смесь, по подводящим трубопроводам 3 (фиг.2,5) поступает в трубы 1, воспринимает тепло от шихтовых материалов и печных газов и отводится через отводящие трубопроводы 4.

20 Кроме того, охлаждающая среда подается по подводящим трубопроводам 8 (фиг.3) трубы 2, воспринимает тепло от шихтовых материалов и печных газов и удаляется через отводящие трубопроводы 9.

Трубы 2 опорного выступа через втулки 5, 25 укрепленные на трубах 1 продольных охлаждаемых элементов, введены внутрь печи, и на эти трубы 2 уложена огнеупорная футеровка 6.

Все устройство крепится к кожуху 7 (фиг.2) печи известными методами.

30 При выполнении опорных выступов в виде тепловых труб в теплообменнике 10 (фиг.4,5,6) происходит охлаждение среды, циркулирующей в тепловых трубах. Охлаждение производится охлаждающей средой, подаваемой через подводящие трубопроводы 11 и выво- 35 димой через отводящие трубопроводы 12.



- 7 -

Промышленная применимость

Предлагаемое устройство применяют преимущественно для охлаждения шахт доменных печей, а также - для охлаждения стен шахтных печей, например печей в цветной металлургии, вагранок.

5



- 8 -

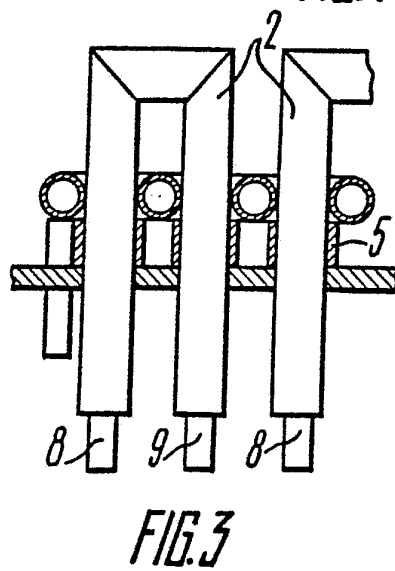
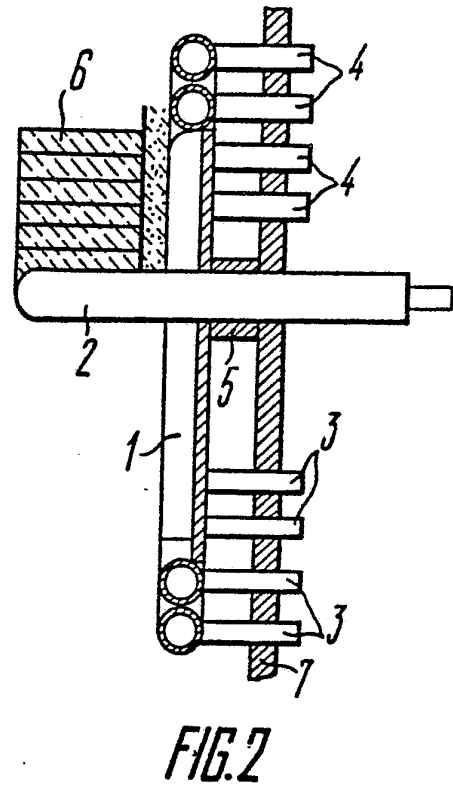
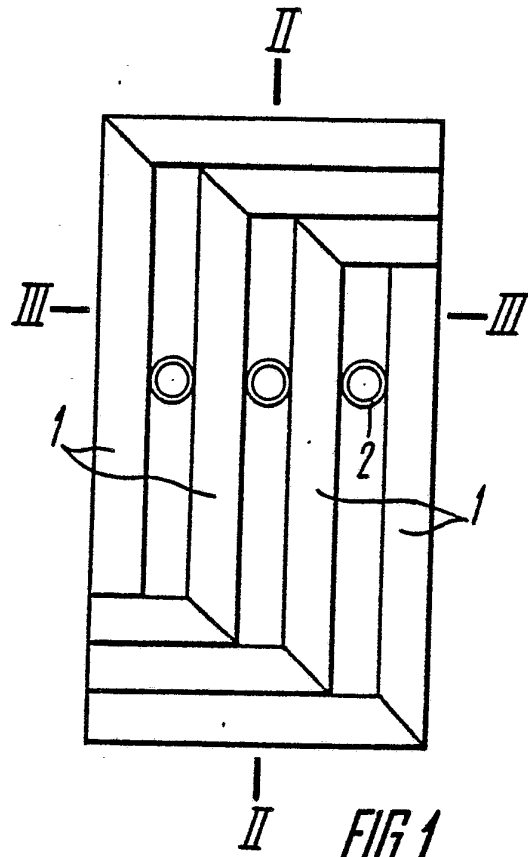
Формула изобретения

5 I. Устройство для охлаждения стенки шахтной
печи, включающее продольные охлаждаемые элементы,
расположенные вдоль стенки печи, и опорные охлажда-
10 емые выступы, характеризующееся тем, что опорные
охлаждаемые выступы выполнены в виде труб (2) со
втулками (5), проходящих между продольными охлажда-
емыми элементами, выполненными также в виде труб
(1), на которых закреплены указанные втулки (5),
15 при этом трубы (2) опорных охлаждаемых выступов
расположены относительно труб (1) продольных ох-
лаждаемых элементов так, что между ними образуется
угол 90° и менее.

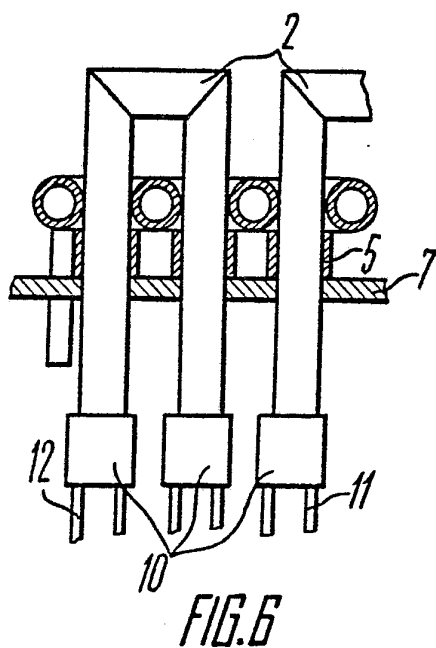
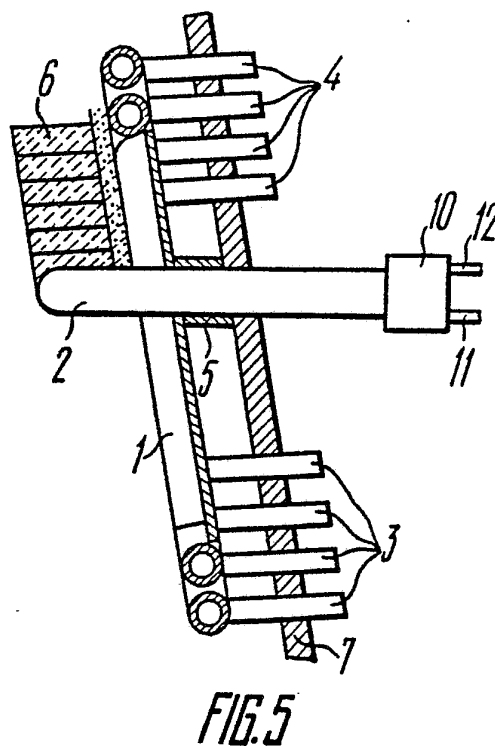
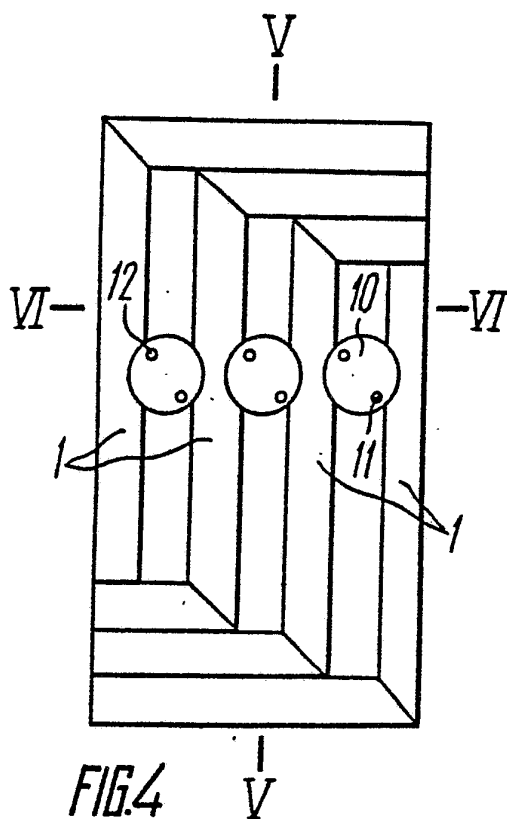
2. Устройство по п. I, характеризующееся тем,
15 что опорные охлаждаемые выступы выполнены в виде
тепловых труб (2) с теплообменниками (10), располо-
женными с внешней стороны стенки печи.



1 /
2



2/2



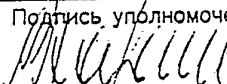
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 81/00072

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC ³		
C 21 B 7/10		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	C 21 b 7/10	US 75-41
IPC ²	C 21 B 7/10	CH 74
German	18 a 7/10	CA 53-42
		GB 72D; C 7 D
		FR Gr VIII C 12
		AU 16.33
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	S. M. Andonev, et al. 'Oklazhdenie domennykh pechey' printed in 1972 by 'Metallurgiya' (Moscow) page 232 fig 103, page 218, fig. 97a, b	I
A	JP, B, 49-6443 (Ishikawajima-Harima heavy Industries Co.Ltd.) 14 February 1974 (14.02.74)	2
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
05 July 1982 (05.07.82)		09 August 1982 (09.08.82)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
USSR STATE-COMMITTEE FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES		

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU81/00072

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ³			
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ			
C21B 7/10			
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА			
Минимум документации, охваченной поиском ⁴			
Система классификации	Классификационные рубрики		
МКИ ²	C21b7/10	US 75-41	GB 72D;C7D
МКИ ²	C21B7/10	CH 74	FR GrVIII C12
Немецкая	18a 7/10	CA 53-42	AU 16.33
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁵			
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА ¹⁴			
Категория*	Ссылка на документ ¹⁶ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹⁷		Относится к пункту формулы №18
A	С.М. Андоньев и др., "Охлаждение доменных печей", 1972; "Металлургия" (Москва), стр. 232, рис. 103, стр. 218 рис. 97a,б		I
A	JP,B,49-6443 (Исикавадзима Харима Дзюкоге К.К.) 2 14 февраля 1974 (14.02.74)		
* Особые категории ссылочных документов ¹⁵ :			
.A* документ, определяющий общий уровень техники.		.P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета или после нее.	
.E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.		.T* более поздний документ, опубликованный на или после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.	
.L* документ, ссылка на который делается по особым причинам, отличным от упомянутых в других категориях.		.X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска.	
.O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.			
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА			
Дата действительного завершения международного поиска ² 05 июля 1982 (05.07.82)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске ² 09 августа 1982 (09.08.82)	
Международный поисковый орган ¹ ISA/SU		Подпись уполномоченного лица ²⁰  (В.Н. Казанков)	