



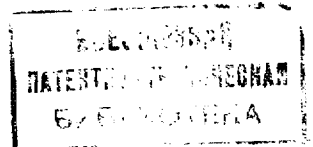
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1611219** **A3**

(51)5 C 21 C 5/38, F 27 D 17/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



(21) 3872001/27-02

(22) 27.03.85

(31) 8404827

(32) 28.03.84

(33) FR

(46) 30.11.90. Бюл. № 44

(75) Катрин Литшинко, Игорь Литшинко
и Виктор Литшинко (FR)

(53) 669.184.15.6(088.8)

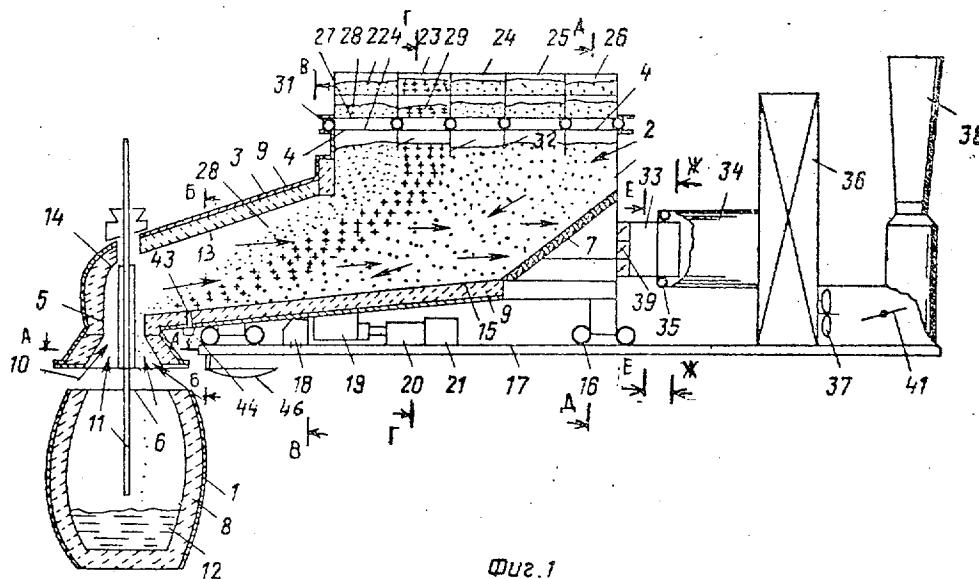
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 287982, кл. C 21 C 5/38, 1968.

Авторское свидетельство СССР
№ 1167207, кл. C 21 C 5/38,
F 27 D 13/00, 1983.

Чаплыгин Ю.В. и др. Предваритель-
ный подогрев и плавка скрапа при про-
изводстве стали. Научно-технический
обзор, Киев: Наукова думка, 1973,
с. 40-42.

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ЗА-
ГРУЗКИ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО АГРЕГАТА
ТВЕРДЫМ МАТЕРИАЛОМ И ЕГО ПОДОГРЕВА
ПОСРЕДСТВОМ ТЕПЛООБМЕНА С ГОРЯЧИМИ
ОТХОЛЯЩИМИ ИЗ АГРЕГАТА ГАЗАМИ

(57) Изобретение относится к черной
металлургии, конкретнее к установкам
непрерывной загрузки сталеплавильного
агрегата твердым материалом и подогре-
ва этого материала посредством тепло-
обмена с газами, образованными при
производстве стали из чугуна в конвер-
тере. Цель изобретения - повышение
интенсивности нагрева твердого мате-
риала за счет обеспечения его равно-
мерного продвижения. Установка позво-
ляет непрерывно загружать реактор 1
твердым материалом и подогревать этот
материал путем теплообмена с газами,



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1611219** **A3**

поступавшими от реактора 1. Твердый материал 2 вводят в камеру 3 нагрева, имеющую выпускное отверстие 5, расположенное над выпускным отверстием 6 горячих газов конвертера, перемещают этот твердый материал к выпускному отверстию 5, отсасывают поступающие от реактора 1 горячие газы с целью циркуляции этих газов через твердый материал 2 противотоком относительно направления перемещения твердого ма-

териала. Камеру 3 нагрева выполняют с возможностью горизонтального перемещения до положения совмещения выходных отверстий камеры нагрева и сталеплавильного агрегата. Кроме того, над отверстием 4 для загрузки материалов в камеру 3 расположены двухступенчатые бункера 22-26, каждая ступень которых закрыта люком 27.

5 з.п. ф-лы, 9 ил.

Изобретение относится к черной металлургии, конкретнее к устройствам для непрерывной загрузки сталеплавильного агрегата твердыми материалами и нагрева этих материалов посредством теплообмена с горячими газами, отходящими из агрегата, например дымовыми газами, образованными при производстве стали из чугуна в конвертере.

Цель изобретения - повышение интенсивности нагрева твердых материалов путем обеспечения его равномерного продвижения.

На фиг. 1 схематически показана предлагаемая установка, общий вид с частичным продольным разрезом, на фиг. 2 - то же, вид сверху, на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 5 - разрез В-В на фиг. 1; на фиг. 6 - разрез Г-Г на фиг. 1; на фиг. 7 - разрез Д-Д на фиг. 1; на фиг. 8 - разрез Е-Е на фиг. 1; на фиг. 9 - разрез Ж-Ж на фиг. 1.

Установка для непрерывной загрузки конвертера 1 скрапом 2 и подогрева этого скрапа путем теплообмена с горячими газами, поступающими от конвертера 1, имеет камеру 3 нагрева, содержащую верхнее отверстие 4 загрузки скрапа и нижнее отверстие 5 выгрузки этого скрапа, расположенное над выпускным отверстием 6 горячих газов конвертера 1 так, что эти горячие газы могут проникать в камеру 3 нагрева.

Предусмотрены средства для перемещения скрапа 2 между загрузочным отверстием 4 и выпускным отверстием 5 камеры 3 и для создания между этим скрапом и отходящими из конвертера 1 газами поверхности обмена.

Камера 3 нагрева имеет отверстие 7 выхода газов, выпускаемых конверте-

ром 1, расположенное напротив отверстия 5 этих газов под отверстием 4 для загрузки скрапа 2 так, что эти газы, слегка перекрещиваясь, циркулируют противотоком (стрелки на фиг. 1) относительно направления перемещения скрапа.

Внутри конвертера 1 выполнено покрытие 8 из огнеупорного материала, внутри камеры 3 предусмотрено покрытие 9 из огнеупорного материала.

Согласно фиг. 1 верхнее отверстие 4 для загрузки камеры 3 смещено относительно нижнего выпускного отверстия 5 в направлении перемещения скрапа 2. Это смещение между двумя отверстиями 4 и 5 является таким, что твердое вещество 2 образует между нижним краем отверстия 4 для загрузки и верхним краем выпускного отверстия 5 откос в виде поверхности для взаимодействия дымовыми газами.

Выпускное отверстие 5 камеры 3 имеет расширенную вниз поверхность 10, свободный край которой расположен на определенном расстоянии от выпускного отверстия 6 газов конвертера 1. Образованное таким образом пространство позволяет создать циркуляцию воздуха (стрелки на фиг. 1) для подсоса горячих газов в направлении камеры 3 нагрева. Сечение выпускного отверстия 5 камеры 3 меньше сечения выпускного отверстия 6 горячих газов конвертера 1. По оси этих отверстий 5 и 6 установлена кислородная фурма 11, которая вдувает кислород в имеющуюся в конвертере 1 металлическую ванну 12, в частном случае продувки кислородом сверху.

Верхняя стенка 13 камеры 3 имеет в зоне, заключенной между верхним загрузочным отверстием 4 и нижним выпускным отверстием 5, наклонную вниз

поверхность, которая соединяется с выпускным отверстием 5 посредством криволинейной поверхности 14.

Выпускное отверстие 7 газов камеры 3 закрыто решеткой, начинающейся от дна 15 камеры 3 и имеющей наклон, заметно идентичный наклону поверхности, образованной откосом скрапа 2. Кроме того, дно 15 камеры 3 может быть наклонено в сторону выпускного нижнего отверстия 5. Этот наклон изменяется в зависимости от характеристик используемого скрапа 2.

Согласно фиг. 1 отделение камеры 3 выполнено подвижным на роликах 16 или ползунах, установленных на горизонтальной или наклонной поверхности 17 качения, с возможностью перемещения в общем направлении перемещения скрапа 2. Конец этого перемещения соответствует положению, при котором выпускные отверстия 5, 6 камеры 3 и конвертера 1 располагаются одно над другим. Это положение определено неподвижным упором 18 и подвижным упором 19, закрепленным на дне 15 камеры 3. Для продвижения камеры 3 к неподвижному упору 18, для столкновения этого отделения при контакте с двумя упорами 18, 19 предусмотрены такие средства, как толкатель 20, упирающийся в неподвижную часть 21. Кроме того, этот толкатель 20 позволяет возвращать камеру 3 в первоначальное положение. Над отверстием 4 загрузки отделения 3 установлены двухступенчатые загрузочные бункера 22-26, содержащие твердые вещества различного состава. В каждой ступени имеется люк 27, работающий независимо от люка другой ступени.

В показанном примере первый бункер 22, прилегающий к нижнему краю загрузочного отверстия 4, содержит известь 28, следующий бункер содержит маслянистый скрап 29, а другие бункеры содержат обычный скрап 2. Каждый из двух люков 27 каждой ступени бункеров 22-26 приводится в действие толкателем 30 (фиг. 6 и 7) для выгрузки твердого вещества в камеру 3. В продолжении вертикальных стенок, разделяющих бункера 22-26, под скользящими прокладками 31 установлены перегородки 32, которые проникают в твердое вещество и препятствуют прохождению газов над скрапом 2. Между нижней частью бункеров 22-26 и верхним краем загрузочного отверстия 4 установлены

прокладки 31 (фиг. 1 и 5), обеспечивающие герметичность между различными бункерами 22-26 и внутренним пространством камеры 3, позволяя последней перемещаться относительно бункера.

Наклонная решетка для закрытия отверстия 7, через которую газы отводятся из камеры 3 после прохождения скрапа 2, соединена с устройством очистки этих газов. Это устройство содержит трубу 33, установленную герметично с возможностью скольжения в трубе 34 с помощью кольцеобразной прокладки 35 (фиг. 1 и 9), при этом труба 34 соединена газоочисткой 36, на выходе которой имеется эксгаустер 37 дымовых газов, который направляет эти дымовые газы в вытяжную трубу 38. Объемы дымовых газов, проходящих через трубу 33, регулируются посредством наложенных друг на друга вращающихся триммеров 39, управляемых сервоприводами 40 (фиг. 1 и 8). В нижней части эксгаустера 37 установлен вращающийся триммер 41 для регулирования основного объема, приводимый в действие сервоприводом 42 (фиг. 2).

Дно 15 камеры 3 имеет несколько выше выпускного отверстия 5 отверстие 43, под которым установлена камера 44 для сбора цветных материалов, плавящихся при средней температуре плавления скрапа в этом месте. Для облегчения отвода этих плавких материалов через отверстие 43 по обе стороны этого отверстия выполнены канавки 45 (фиг. 4) в огнеупорном покрытии 9 дна камеры 3. Эти канавки выполнены на достаточную высоту боковых стенок камеры 3. Кроме того, рядом с расширенной выпускной поверхностью 10 камеры 3 предусмотрена емкость 46 для сбора случайно упавшего скрапа. С другой стороны, эта емкость служит для закрытия выпускного отверстия 10 камеры 3 при нерабочем положении установки.

Установка работает следующим образом.

В первоначальный момент выпускное отверстие 5 камеры 3 нагревается центрируется с выпускным отверстием конвертера 1, а емкость 46 отделена (фиг. 1). Опускают фурму 11, начинают продувку и одновременно эксгаустер 37 начинают всасывать газы конвертера 1 и окружающий воздух горения. Объем всасываемого воздуха регулируется

так, чтобы лымовые газы были нейтральными на выходе установки. В этом случае установка находится в рабочем положении.

Добавляют горячий скрап 2, если этого требует или позволяет температура ванны 12. Для этого смещают камеру 3 направо (фиг. 1) с тем, чтобы выпускное отверстие 5 еще располагалось над отверстием 6 конвертера 1. Это перемещение является относительно медленным и обеспечивается толкателем 20 или аналогичным противоположным толкателем. Затем быстро перемещают камеру 3 налево с помощью толкателя 20. Как только выпускное отверстие 5 камеры 3 центрируется над выпускным отверстием конвертера 1, резко останавливают ее перемещение с помощью неподвижного упора 18. Под действием этого упора скрап 2 продолжает по инерции перемещаться и падает под действием силы тяжести внутрь конвертера 1. Добавочное количество скрапа регулируется либо частотой ударов, либо их интенсивностью, либо одновременно двумя этими факторами.

То же движение перемещения скрапа 2 может быть достигнуто для небольших установок посредством соединения подвижной камеры 3 с гибкой системой или с системой с циклической горизонтальной составляющей для приведения подвижной камеры 3 в резонансное колебательное движение. В этом случае перемещение по инерции скрапа 2 происходит вследствие потери скорости камеры 3 и вследствие того, что скрап 2 может перемещаться только по нисходящему откосу днища 15 подвижной камеры 3.

В показанном примере загрузка камеры 3 холодным скрапом 2 осуществляется из неподвижных бункеров 22-26 для уменьшения перемещающейся массы. Однако могут быть также предусмотрены бункеры в виде перегородок 32, выполненных заодно с камерой 3.

Предложенная установка может использоваться при производстве стали из чугуна в конвертерах с кислородным дутьем сверху или снизу. Эта установка может также применяться в непрерывных установках производства стали в электрических печах, а также в любом реакторе, испускающем газ, содержащий определенную тепловую энергию, которая может подогревать твердые вещества

и может возвращаться в горячем виде в реактор.

Средства для перемещения скрапа могут быть изменены или заменены другими средствами, например подвижной стенкой, установленной сзади скрапа и приводимой в движение для перемещения скрапа в направлении выпускного отверстия отделения. Кроме того, могут быть предусмотрены средства для опрокидывания отделения для увеличения уклона днища отделения.

Устройство согласно изобретению позволяет осуществлять тепловую рециркуляцию на более 90% с одновременной непрерывной загрузкой твердого вещества в реактор в виде горячего скрапа, вводимого в конвертер во время производства стали.

В этом случае исключаются потери времени на загрузку скрапа вне периода кислородного дутья, а также значительное охлаждение чугуна во время загрузки (скрап в основном загружается одновременно с чугуном) со всеми вытекающими последствиями: более медленная реакция и большая неравномерность по времени. При этом, несколько изменяя скорость загрузки горячего скрапа, можно положительно воздействовать на термокинетику определенных фаз производства, а рециркуляция почти немедленно возвращает тепловую энергию загрузке, от которой она была получена; повышается количество лома, используемого в металлургическом процессе; значительно уменьшается количество пыли, поступающее на газоочистку, так как пыль оседает в извести и ломе и непрерывно возвращается в конвертер.

Кроме того, поскольку установка позволяет эффективно улавливать тепловую энергию отходящих газов, возможно использовать только сухую газоочистку, исключив при этом мокрую, причем обеспечивается непрерывное модулирующее продвижение материалов, образующих пробку, проницаемую для газа, функционирующее надежно, несмотря на высокие температуры отходящих газов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Установка для непрерывной загрузки сталеплавильного агрегата

твердым материалом и его подогрева посредством теплообмена с горячими отходящими из агрегата газами, содержащая камеру нагрева с верхним отверстием для загрузки твердого материала, смещенным относительно нижнего выходного отверстия для его выгрузки в сталеплавильный агрегат, которое сообщено с отверстием для выхода горячих газов сталеплавильного агрегата, средства для перемещения твердого материала между верхним и нижним отверстиями камеры нагрева, закрытое решеткой отверстие выхода газов из камеры нагрева, расположенное напротив отверстия для входа горячих газов и соединенное с газопроводом для отвода дымовых газов на очистку, эксгаустер, организующий отвод газов так, что они проходят навстречу направлению перемещения твердых материалов, отличающаяся тем, что, с целью повышения интенсивности нагрева твердого материала путем обеспечения его равномерного продвижения, она снабжена расположенными над отверстием для загрузки твердого материала двухступенчатыми бункерами, камерой для сбора расплавленных материалов, закрепленной на камере нагрева подвижным упором и неподвижным упором, средствами для обеспечения протал-

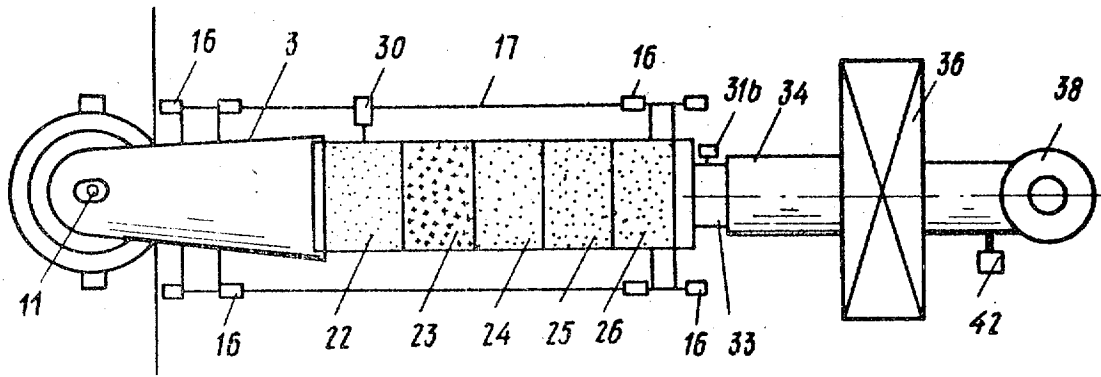
кивания камеры к неподвижному упору и средствами для возвращения камеры в исходную позицию, а камера нагрева выполнена с возможностью горизонтального перемещения до положения совмещения выходных отверстий камеры нагрева и сталеплавильного агрегата.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что выходное отверстие камеры нагрева расположено с зазором над отверстием для выхода горячих газов сталеплавильного агрегата и выполнено расширяющимся вниз.

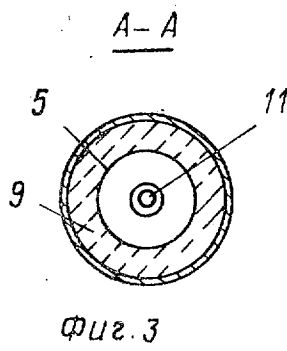
3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что решетка для закрытия отверстия для выхода отходящих газов из камеры нагрева установлена под углом к ее днищу.

4. Установка по пп. 1 - 3, отличающаяся тем, что каждая ступень двухступенчатых бункеров закрыта люком, а в их нижней части выполнены разделительные перегородки.

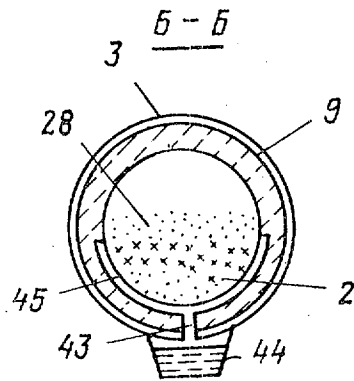
5. Установка по пп.1 - 4, отличающаяся тем, что камера для сбора расплавленных материалов установлена под днищем камеры нагрева вблизи отверстия и сообщена с камерой нагрева посредством выполненного в ее днище отверстия.



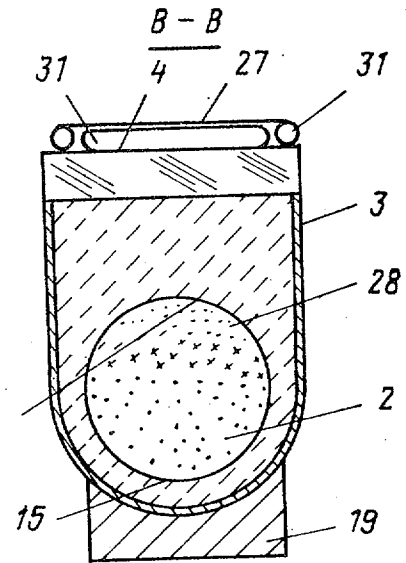
Фиг. 2



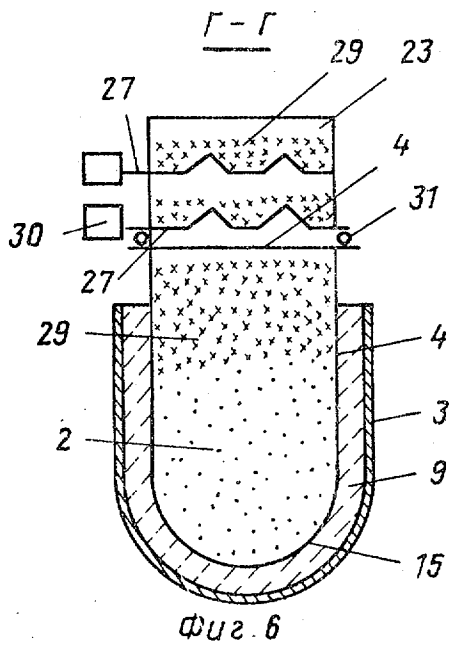
Фиг. 3



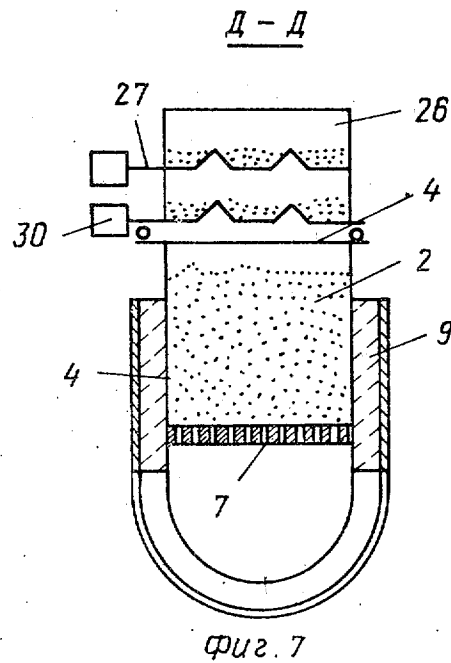
Фиг. 4



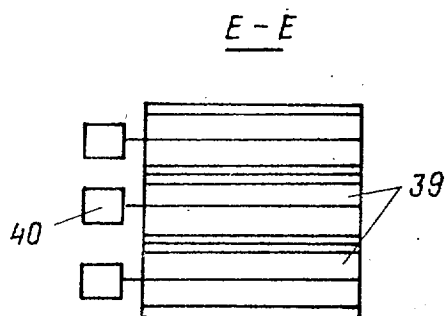
Фиг. 5



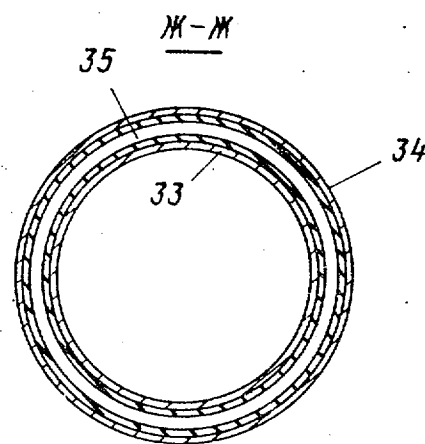
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

Редактор М.Келемеш

Составитель Л.Шарапова

Техред М.Ходанич Корректор Т.Малец

Заказ 3746

Тираж 499

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101