



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21), (22) Заявка: **2006139596/02, 07.11.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.11.2006

(43) Дата публикации заявки: **20.05.2008**

(45) Опубликовано: **10.07.2009** Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2047663 C1, 10.11.1995. RU 2155304 C1, 27.08.2000. RU 2225578 C1, 10.03.2004. SU 1753224 A1, 07.08.1992. US 3973076 A, 03.08.1976. EP 0240998 A1, 14.10.1987.**

Адрес для переписки:
**440056, г.Пенза, ул. Ивановская, 31,
В.А.Трусову**

(72) Автор(ы):

Трусов Владимир Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

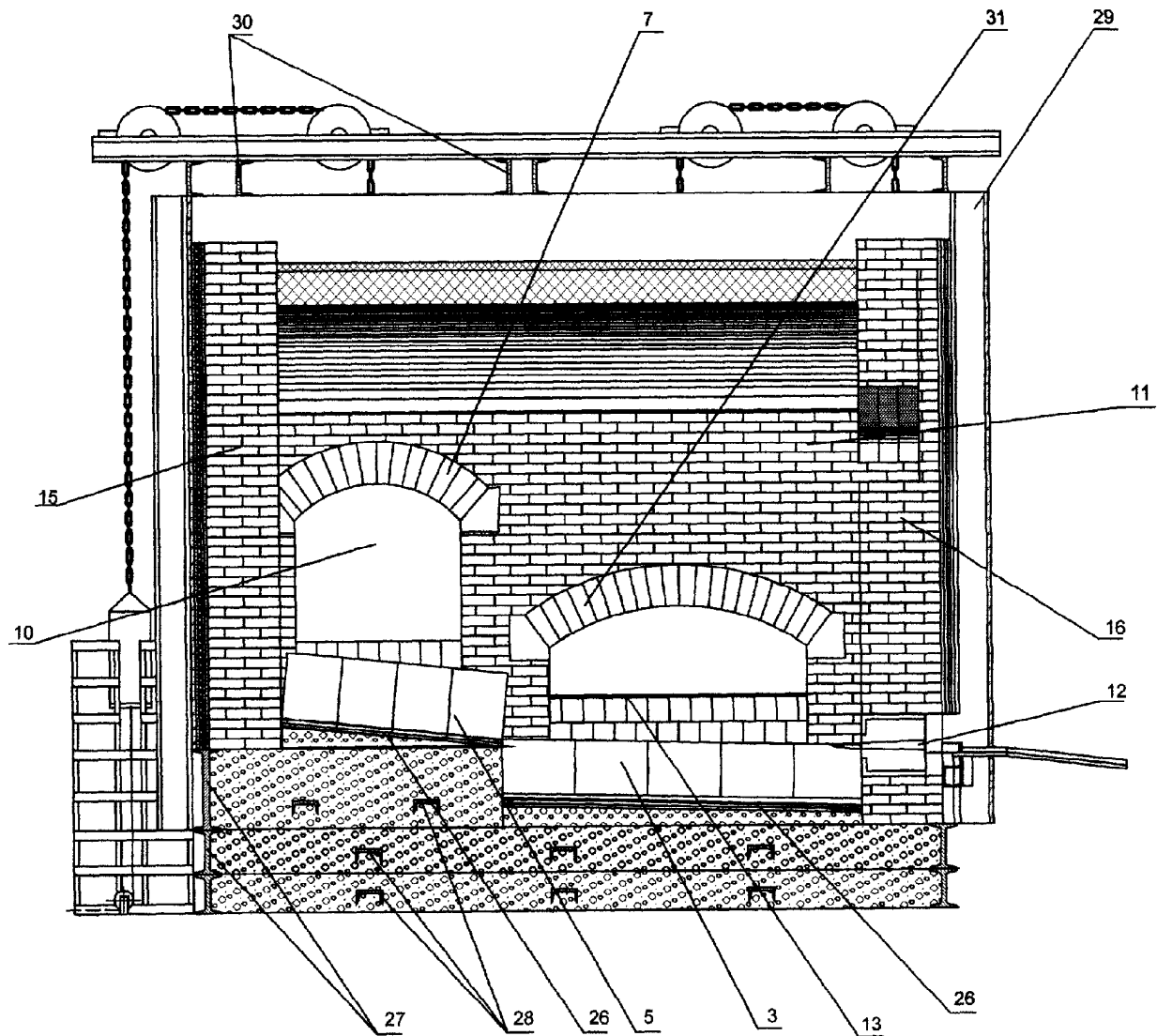
Трусов Владимир Александрович (RU)

(54) ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПЕРЕПЛАВА МЕТАЛЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к отражательной печи для переплава алюминиевых ломов. Печь содержит корпус, образованный боковыми, передней и задней торцевыми стенками, ограниченную подом и стенками накопительную ванну, свод, сливную летку, газоход и сварной каркас, на котором все размещено. Печь может работать на естественной и искусственной тяге с системой пылегазоочистки, что делает процесс переплава ломов экологически чистым. В печи имеется внешняя теплоизоляция стен, состоящая из 3-х слоев теплоизолирующих материалов: шамотной крошки, огнеупорной ваты, двойного слоя асбокартона. Наклонная

площадка, накопительная ванна выложены из подовых блоков ШСУ 33-1, уложенных на три слоя асбокартона, и подбивку из сухого кварцевого песка, что позволяет сохранять тепло в ванне печи, препятствуя его отводу к каркасу. В печи установлен специальный быстросъемный леточный кирпич в металлическом коробе, который легко может быть заменен на новый в случае его износа без разборки торцевой и двух боковых стен. Свод над наклонной площадкой и ванной печи имеет теплоизоляционную обмазку в два слоя, которая дополнительно уменьшает тепловые потери из плавильного пространства печи. Обеспечивается упрощение конструкции и уменьшение потерь тепла. 5 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг 6



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F27B 3/00 (2006.01)
C22B 7/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IY of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21), (22) Application: **2006139596/02, 07.11.2006**

(24) Effective date for property rights:
07.11.2006

(43) Application published: **20.05.2008**

(45) Date of publication: **10.07.2009 Bull. 19**

Mail address:
440056, g.Penza, ul. Ivanovskaja, 31, V.A.Trusovu

(72) Inventor(s):
Trusov Vladimir Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Trusov Vladimir Aleksandrovich (RU)

(54) REVERBERATORY FURNACE FOR METAL REMELTING

(57) Abstract:

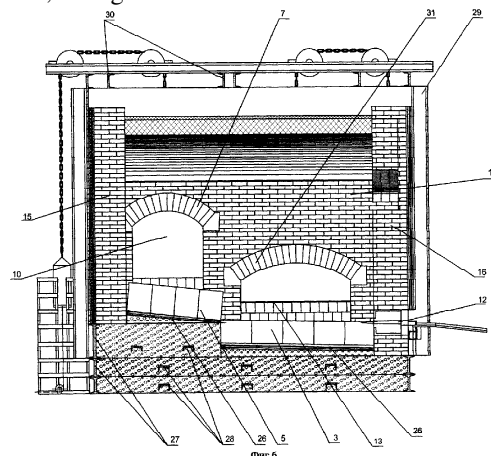
FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to reverberatory furnace for remelting of aluminium breakage. Furnace contains case, formed by side, front and back end walls, limited by bottom and walls accumulative bath, crown, two discharge tap holes, flue duct and fabricated frame, on which everything is located. Furnace can operate on natural and artificial draw with gas purification system, that makes breakage remelting process as environmentally friendly. In furnace it is external heat insulation of walls consisting of 3 layers of heat-insulating materials: chamotte granulated material, fireproof cotton, double layer of asbestos cardboard. Inclined platform, accumulative bath are bricked of baked in the hearth blocks "ШЦУ" 33-1, laid for three layers of asbestos cardboard, and wadding made of dry high-silica sand, that provides heat keeping in furnace bath, interrupting its offtake to binding. In

furnace it is installed special quick-detachable tapping brick in metal casing, which can be easily changed for the new one in case of its wear without disassembly of butt and two side walls.

EFFECT: design simplification and reduction of heat losses.

6 cl, 9 dwg



RU 2 361 161 C2

RU 2 361 161 C2

Изобретение относится к цветной металлургии, а именно к плавильным агрегатам для переплава вторичных алюминиевых ломов и отходов алюминиевых сплавов в слитки и чушки. Печь может применяться для рафинирования, получения сплавов, усреднения химического состава лома.

Известна отражательная печь для переплавки металла (патент РФ №2155304, являющаяся аналогом изобретения).

Печь содержит смонтированный на полу корпус 1 (Фиг.1, 2, 3), образованный кирпичной кладкой из красного глиняного кирпича. Во внутренней полости корпуса с зазором относительно него на подушке 2 (из диатома) размещена накопительная ванна, ограниченная подом 3 и стенками 4, выполненными из огнеупорного кирпича ШБ. Глубина ванны (500 мм) ограничивается наклонной площадкой 5, являющейся загрузочным столом. Над накопительной ванной собран большой свод 6, опирающийся на торцевые стенки 4 ванны. Над наклонной площадкой 5 собран малый свод 7, опирающийся на торцевые стенки 8 площадки. Малый 7 и большой 6 своды засыпаны теплоизолирующей крошкой 9 из диатомового кирпича. Над наклонной площадкой 5 в корпусе печи выполнено загрузочное окно 10. В противоположной от загрузочного стола стенке корпуса печи смонтирован газоход 11. В поде 3 расположена летка 12, напротив которой в корпусе смонтировано шлаковое окно 13 для выемки шлака с поверхности металла на высоте 500 мм относительно летки. Рядом со шлаковым окном, параллельно оси ванны, выполнен канал 14 для размещения в нем форсунки. Свод 6 над накопительной ванной выполнен несимметричным относительно своей поперечной оси, радиус увеличивается по направлению к шлаковому окну 13.

Недостатками этой печи являются:

1. Сложность конструкции из-за наличия двух сводов (малый над загрузочным столом и большой над ванной).

2. Отсутствие внешней теплоизоляции печи, уменьшающей потери тепла во внешнюю среду.

Известна отражательная печь для переплава металла (патент РФ №2047663), являющаяся наиболее близкой (прототипом) к предлагаемой, которая предназначена для переплавки вторичного алюминия.

Описанная печь для переплавки вторичного алюминия содержит корпус 1 (Фиг.4, 5), образованный кирпичной кладкой огнеупорных наружных боковых, передней 15 и задней 16 торцевых стен, выполненных из плотного шамотного кирпича марки ШБ. Корпус смонтирован на полу 17. На корпус опирается большой свод 6.

Во внутренней полости печи с зазором относительно корпуса установлена ограниченная стенками 4 и подом 3 накопительная ванна глубиной 600 мм и смонтирована наклонная площадка 5.

На полу 17 во внутреннем периметре стен корпуса установлена огнеупорная аккумулирующая тепло подушка, выполненная двухслойной. Ее нижний слой 18 выполнен кирпичной кладкой из диатомового кирпича с теплопроводностью, равной 0,4 Вт/(м·К), ее верхний слой 19 - засыпкой из мелкозернистой шамотной крошки с теплопроводностью, равной 0,6 Вт/(м·К), с размещенными в ней стальными блоками 20.

Накопительная ванна установлена на верхний 19 слой подушки и выполнена из плотного шамотного кирпича марки ШБ с теплопроводностью 0,8 Вт/(м·К). Соотношение теплопроводностей пода 3 ванны и верхнего 19 слоя подушки 0,8:0,6.

Зазор между передней 15 торцевой стенкой корпуса и соответствующей стенкой 4

накопительной ванны под наклонной площадкой 5 заполнен монолитной теплоизоляционной прослойкой 21 из плотного шамотного кирпича марки ШЛБ с теплопроводностью 0,75 Вт/(м·К). А остальной зазор 22 между накопительной ванной и корпусом заполнен засыпкой из шамотной крупнозернистой крошки с

теплопроводностью 0,4 Вт/(м·К).
В передней 15 торцевой стенке корпуса выполнено загрузочное окно 10, в задней 16 торцевой стенке - газоход 11, оснащенный регулирующей заслонкой 23, а в поде 3 накопительной ванны - летка 12.

В боковых стенках корпуса над наклонной площадкой 5 напротив друг друга выполнены каналы 24 и 25 для размещения в них горелок (не показаны).

Продольная ось канала 24 перпендикулярна вертикальной плоскости, проходящей через горизонтальную ось печи, а продольная ось канала 25 расположена под углом к указанной вертикальной плоскости.

Печь работает следующим образом.

В разогретую печь через загрузочное окно 10 на наклонную площадку 5 загружают алюминиевый скрап с температурой окружающей среды. При этом в объеме печи происходят горение топлива и нагрев скрапа. В месте удара горячей струи горелок, устанавливаемой в канале 24 (не показано) в твердый скрап, происходит интенсивный нагрев скрапа до температуры плавления алюминия и его сплавов. После образования жидкой фазы металл стекает по наклонной площадке 5 в накопительную ванну.

Все горючие компоненты выгорают, влага испаряется, разлагаясь а кислород и водород, а на наклонной площадке 5 остаются все неметаллические включения и включения, температура плавления которых выше, чем алюминия. Эти отходы удаляются с наклонной площадки 5 и не попадают в расплавленный металл.

Горелки, установленные в каналах 25 (не показаны), осуществляют подогрев металла в накопительной ванне и прогрев летки 12.

Образующиеся в результате горения топлива газы отводят через газоход 11, регулируя их отвод заслонкой 23 с целью поддержания теплового режима в печи и поддержания в ней оптимальной температуры на любом этапе плавки и разливки.

В процессе выплавки алюминия подушка аккумулирует тепло, передаваемое через под 3 ванны и наклонную площадку 5 вниз и препятствует его уходу в пол 17.

Сущность процесса аккумулирования и постоянного поддержания температуры пода 3 и наклонной площадки 5 печи заключается в следующем.

Нагретый выше температуры плавления алюминия (750-800°C) под 3 ванны нагревают верхний слой 19 подушки и находящиеся в нем стальные блюмсы 20 до температуры плавления алюминия (658-660°C). Блюмсы 20 долго сохраняют тепло, обладая большой теплоемкостью, а находясь в заполненном засыпкой 19 горячем пространстве, они как бы аккумулируют тепло.

Нижний слой 18 подушки обладает очень низкой теплопроводностью и служит теплоизолятором, препятствующим уходу тепла из печи в бетонный пол 17 (верхний уровень слоя 18 имеет температуру 600°C, а нижний 40°C). Так как перепад температур между подом 3 ванны и слоем 19 подушки постоянно невелик (50-150°C), то тепловой поток, направленный от пода 3 ванны к подушке, также невелик, т.е. потери тепла из печи в окружающую среду сведены к минимуму. Тепловое КПД печи выше 70%. Кроме того, аккумулирующая тепло подушка постоянно нагрета до температуры плавления алюминия.

Функция монолитной прослойки 21 забрать тепло от внутреннего пространства печи и от подушки и направить его на поддержание стабильной температуры

наклонной площадки 5. Одновременно монолитная прослойка 21 обеспечивает дополнительное тепловое сопротивление тепловому потоку, исходящему от наклонной площадки 5 вниз. Для этого ее теплопроводность меньше, чем теплопроводность наклонной площадки 5. Это нужно для того, чтобы уменьшить тепловой поток, направленный от наклонной площадки 5 к подушке и, следовательно, также свести к минимуму потери тепла в окружающую среду.

Соотношение теплопроводности пода 3 ванны и слоя 19 подушки, равное 0,8:0,6, обеспечивает стабильность и оптимальность теплового режима печи.

Нижний слой 18 подушки обеспечивает оптимальную теплоизоляцию печи.

По мере накопления металла в ванне летку 12 открывают и металл из ванны поступает в соответствующую емкость (не показано).

После выпуска металла летку 12 заделывают и цикл повторяется. Недостатками этой печи являются:

1. Дороговизна и сложность аккумулирующей теплоподушки (легковесный огнеупорный кирпич, блюмсы).
2. Большая глубина жидкого металла в ванне затрудняет процесс перемешивания, вследствие чего жидкий металл не будет однородным.

Задачей изобретения является создание газовой ванны отражательного типа печи для переплава алюминиевых ломов простой конструкции, позволяющей снизить выбросы вредных газов в атмосферу, уменьшить потери металла и тепла в окружающую среду, а также увеличить срок ее эксплуатации.

Технический результат - разработанная печь является простой по конструкции, имеющей большую производительность, позволяющей: использовать несортированный от инородных включений лом, снизить потери тепла в окружающую среду за счет специальной теплоизоляции, вести процесс переплава на искусственной тяге с системой пылегазоочистки, что делает его экологически чистым.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в отражательную печь для переплава алюминиевого лома, содержащую корпус, образованный огнеупорными наружными боковыми, передней и задней торцевыми стенками, накопительную ванну и наклонную площадку, ограниченные подом и стенками, свод, сливную летку и газоход, согласно предлагаемому изобретению, введен сварной каркас, залитый бетоном и имеющий теплоизоляционный слой. Введенный теплоизоляционный слой позволяет снизить потери тепла.

Кроме того, накопительная ванна и наклонная площадка выполнены из подовых блоков ШСУ 33-1 ГОСТ 7151-74, уложенных на три слоя асбокартона, и имеет подбивку сухого кварцевого песка. Срок службы печи увеличивается из-за использования подовых блоков ШСУ 33-1 ГОСТ 7151-74, которые имеют высокую огнеупорность и стойкость (срок службы по практическим данным 5-6 лет). Теплоизоляция, состоящая из трех слоев асбокартона и подбивки сухого кварцевого песка, позволяет дополнительно сохранять температуру металла в ванне.

Следует отметить, что для обеспечения фронтальной загрузки предлагаемой отражательной печи для переплава алюминиевого лома загрузочное и шлаковое окна размещены в боковой стене.

Вместе с тем отражательная печь для переплава алюминиевого лома имеет две летки, выполненные в быстросменных леточных кирпичах в коробе для обеспечения возможности их замены без остановки печи. Замена быстросменного леточного кирпича в коробе производится без разрушения стен и свода.

При этом отражательная печь для переплава алюминиевого лома выполнена с

возможностью работы на естественной и искусственной тяге с системой пылегазоочистки для достижения экологически чистого процесса.

5 Более того, к каркасу печи приварен стальной короб, имеющий теплоизоляцию между ним и каждой стеной, состоящую из шамотной крошки, огнеупорной ваты и двойного слоя листового асбокартона. Такое конструктивное решение значительно снижает потери тепла в окружающую среду.

Введение в конструкцию печи перечисленных выше устройств, материалов и т.п., обеспечивает решение поставленной задачи.

10 Наличие наклонной площадки позволяет вести в печи переплавку несортированного от инородных включений лома, так как переделки (чугунные и стальные кольца, вкладыши, втулки, шпильки, толкатели, клапаны и т.д.) не попадают в расплавленный металл.

На Фиг.6 - продольный разрез печи.

15 Фиг.7 - поперечный разрез печи (вид горелочного пояса).

На Фиг.8 - поперечный разрез печи (вид летки и дымохода).

На Фиг.9 - вид печи в плане.

20 Предлагаемая печь содержит корпус, образованный кирпичной кладкой наружных боковых передней 15 и задней 16 торцевых стен Фиг.6, выложенных из шамотного кирпича.

Корпус смонтирован на металлическом каркасе. Под печи 3 и наклонная площадка 5 выложены из подовых блоков ШСУ 33-1 ГОСТ 7151-74 (толщина 300 мм, ширина 400 мм, длина 1000 мм). Стены печи выложены из шамотного кирпича.

25 Подовые блоки уложены на каркас и песчаную набивку, сверху которой уложен асбокартон в три слоя 26 Фиг.6.

30 В качестве связующего вещества применяется огнеупорный раствор, состоящий из огнеупорной глины (20%), шамотного порошка (75%), жидкого стекла (3%) и АХФС (алюмохромофосфатная смесь, 2%).

Толщина швов 1-2 мм, термокомпесационные швы не выкладываются.

35 На металлическом каркасе печи выложены четыре стены, под 3, наклонная площадка 5. Каркас печи сварной, сваренный из двутавров №24, 36 и (27) швеллеров №14 (28), заливают бетоном марки В40 (до верхнего среза остается ≈ 200 мм). Для уменьшения потерь тепла через бетон каркаса верхнюю часть каркаса ≈ 200 мм заливают бетоном, в который добавляют шамотный измельченный легковесный кирпич (крошка). После затвердевания бетона делается песчаная набивка на сварной каркас под подину печи. Подина состоит из 2-х рядов подовых блоков ШСУ - 33-1 40 ГОСТ 7151-74 по 5 штук в каждом ряду. Подовые блоки обложены прямым шамотным кирпичом марки ША - 1 изделие №5 ГОСТ 8691-73. В нижней центральной части передней стены имеется летка 12 в леточном кирпиче. Леточный кирпич размещается в металлическом коробе.

45 При замене износившегося леточного кирпича короб вынимают из ниши, извлекают старый леточный кирпич, ставят в короб новый и короб с установленным новым кирпичом ставят в нишу. Стены печи выложены в два кирпича. Для уменьшения потерь тепла, увеличения КПД и срока работы печи между кладкой печи и металлической броней имеется теплоизоляционный слой, состоящий из шамотной 50 набивки, двойного слоя листового асбокартона, огнеупорной ваты. Крепление брони к каркасу производится вертикальными швеллерами №20 (29) Фиг.6.

Для предотвращения распора кладки печи вертикальные швеллеры имеют связку из горизонтальных швеллеров №20 (30) Фиг.6.

Загрузочное и шлаковое окна имеют своды 7 и 31 соответственно, выложенные по шаблонам в 5 рядов из шамотного торцевого клина Фиг.6. Кладка свода загрузочного окна выступает за стальной короб(бронь) на 60 мм. В задней стене 16 выложены два проема под две инжекционные горелки БИГ1 - 11 ТУ 51-464-89 (32) Фиг.7. Пятовые балки 33 сварены из швеллеров №24.

Печь может работать на естественной тяге при отключенном электропитании благодаря применению двух инжекционных горелок типа БИГ 1-11 ТУ 51-464-89. Горелки расположены под углом к наклонной площадке 5 печи и подине, что позволяет полнее использовать тепло при горении для нагрева шихты и ее расплавления. Каждая горелка имеет горелочный туннель для устойчивого горения факела.

Большой свод 6 выполнен по шаблону из клина торцевого и имеет обмазку 34 Фиг.8 в два слоя.

В задней стене 16 выложен газоход 11 Фиг.6, который имеет арочный свод. Газоход имеет две регулирующие заслонки (одна на регулирование искусственной тяги, другая для регулирования естественной тяги). Существенно отметить, что печь может работать как на искусственной тяге, так и на естественной тяге. При использовании установок пылегазоочистки (например, установок Института Газа Украины или других) процесс становится экологически чистым. Вверху за боковой стеной печи газоход 11 раздваивается: одна ветвь (прямая-боров) идет на дымовую трубу 35, другая (наклонный боров) 36 - на камеру смешения, дымосос и пылегазоочистку Фиг.9. Ветвь боровка, идущая к дымососу, имеет камеру смешения, в которой установлены два шиберы: один из которых 37 закрывает или открывает подачу в дымосос отходящих газов, другой 38 регулирует подачу свежего воздуха для разбавления им продуктов горения Фиг.9. Этими же задвижками (шиберами) регулируется величина разряжения в печи. При искусственной тяге разряжение создается дымососом (не показано).

Дымососом продукты горения, пройдя очистку от пыли и вредных газов, нагнетаются через металлический обратный короб 39 в дымовую трубу 35. Выплавленный металл разливается из печи по желобу 40 в изложницу 41, закрепленные (для примера) на карусели 42 Фиг.9. Печь работает следующим образом.

В прокаленную печь на наклонную площадку 5 через загрузочное окно 10 загружают неразделанный алюминиевый лом с температурой окружающей среды. Пламя двух газовых инжекционных горелок 32 Фиг.7, замурованных в специальные проемы, нагревает лом до температуры плавления. Металл плавится и стекает по наклонной площадке 5 в ванну печи. Горелки установлены наклонно, поэтому пламя горелок наклонено под углом к наклонной площадке 5, ванне, и оно как бы скользит по шихте, лежащей на наклонной площадке, и ванне с расплавленным металлом, ударяется в заднюю стену 16, далее, закручиваясь, поднимается к большому своду 6, обтекает часть его в обратном направлении, проходит вторично по поверхности жидкого металла, обеспечивая его вторичный обогрев. В процессе работы тепло аккумулируется в большом своде 6, откуда отражается на металл. Слои обмазки свода 34, теплоизоляция стен, пода, наклонной площадки 5 и теплоизолирующий слой каркаса печи, песчаной подбивки сухого кварцевого песка и листового огнеупорного материала 26 обеспечивают высокую теплоизоляцию плавильного агрегата. Одновременно бетон каркаса печи обеспечивает дополнительное тепловое сопротивление тепловому потоку, исходящему от загрузочного стола и ванны вниз. Тепловое КПД печи выше 65%. В процессе плавки лом расплавляется, влага,

находящаяся в нем, испаряется, разлагаясь на кислород и водород, а на наклонной площадке (загрузочном столе) остаются все включения, температура плавления которых выше, чем алюминиевого сплава. Эти отходы (переделки: чугунные и стальные кольца, вкладыши, втулки, шпильки, толкатели, клапаны и т.д.) не
 5 попадают в расплавленный металл, так как в конце плавки их удаляют скребком с поверхности наклонной площадки 5 в шлаковню. После полного расплавления загруженного в печь лома, обработки флюсом жидкого металла, тщательного перемешивания металла в ванне и подтверждении лабораторией спектрального
 10 анализа марки получаемого сплава, открывают летку и производят разливку сплава в изложницы 41.

Существенно отметить, что при работе печи на искусственной тяге, когда шибер 43 закрыт, а шибера 37, 38, 44 открыты, продукты горения, пройдя наклонный боров 35 и камеру смещения, разбуживаются (разбавляются) в ней воздухом цеха, далее
 15 проходят очистку от пыли и вредных соединений поступают по обратному металлическому коробу 39 в дымовую трубу 35 (установка пылегазоочистки с дымососом на схеме не показана). Очистка дымовых газов делает процесс экологически чистым.

20 Работа печи на естественной тяге осуществляется в случае, если позволяют размеры санитарно-защитной зоны, при прокатке, разливке наплавленного металла в изложницы или при отключении электроэнергии, когда невозможна работа дымососа и системы пылегазоочистки.

Шибера 37, 38, 44 при этом закрыты, а 43 открыта.

25 После разливки жидкого металла очищают ванну от шлака, летку 12 затыкают и цикл повторяется.

Формула изобретения

30 1. Отражательная печь для переплава алюминиевого лома, содержащая корпус, образованный огнеупорными наружными боковыми, передней и задней торцевыми стенками, накопительную ванну и наклонную площадку, ограниченную подом и стенками, свод, сливную летку и газоход, отличающаяся тем, что корпус размещен на сварном каркасе, залитом бетоном и имеющем теплоизоляционный слой.

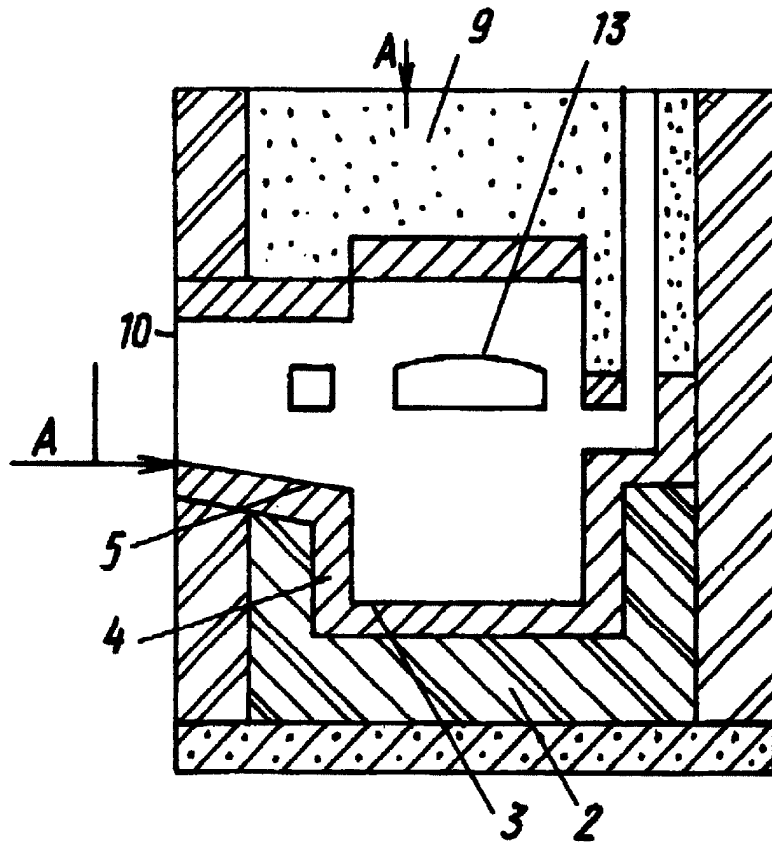
35 2. Печь по п.1, отличающаяся тем, что накопительная ванна и наклонная площадка выполнены из подовых блоков ШСУ 33-1 ГОСТ 7151-74, уложенных на три слоя асбокартона, и имеет подбивку сухого кварцевого песка.

40 3. Печь по п.1, отличающаяся тем, что загрузочное и шлаковое окна размещены в боковой стене для обеспечения фронтальной загрузки.

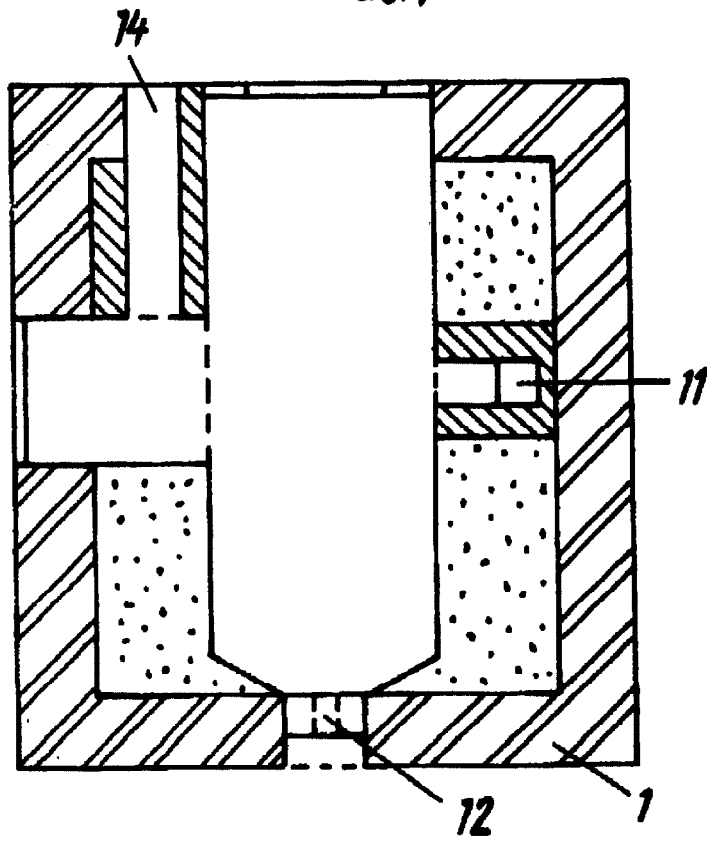
4. Печь по п.1, отличающаяся тем, что она имеет две летки, выполненные в быстросменных леточных кирпичах в коробе для обеспечения возможности их замены без останова печи.

45 5. Печь по п.1, отличающаяся тем, что она выполнена с возможностью работы на естественной и искусственной тяге с системой пылегазоочистки для достижения экологически чистого процесса.

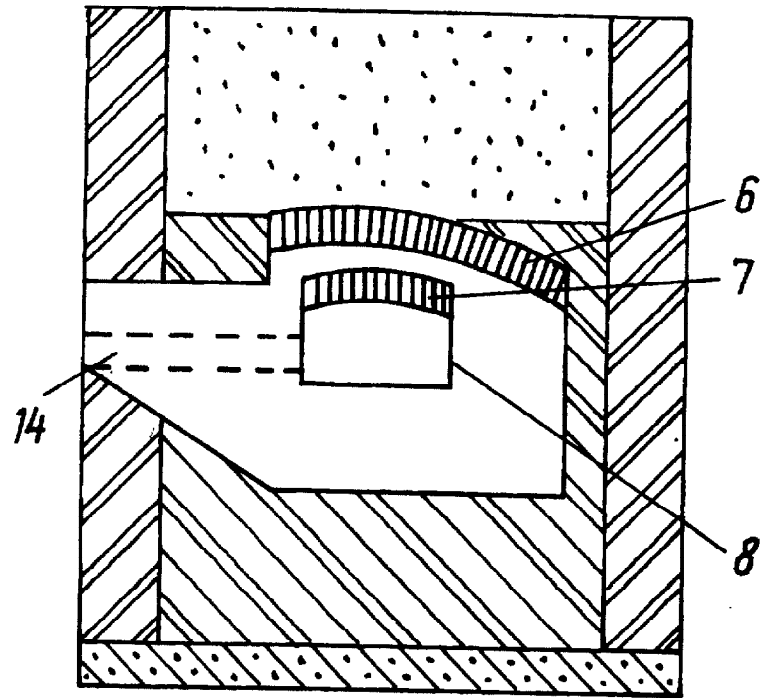
50 6. Печь по п.1, отличающаяся тем, что к каркасу печи приварен стальной короб, имеющий теплоизоляцию между ним и каждой стеной, состоящую из шамотной крошки, огнеупорной ваты и двойного слоя листового асбокартона.



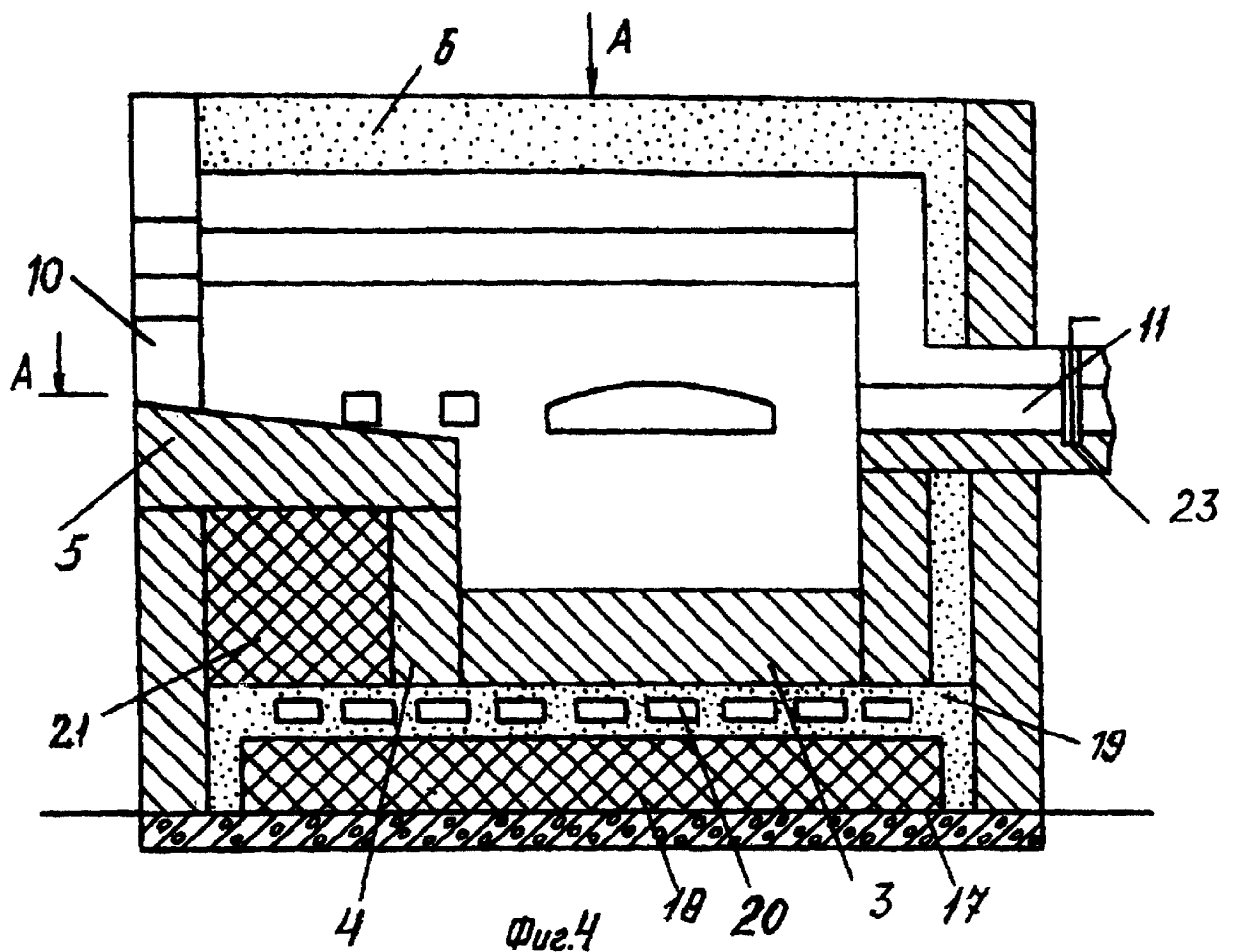
Фиг. 1



Фиг. 2

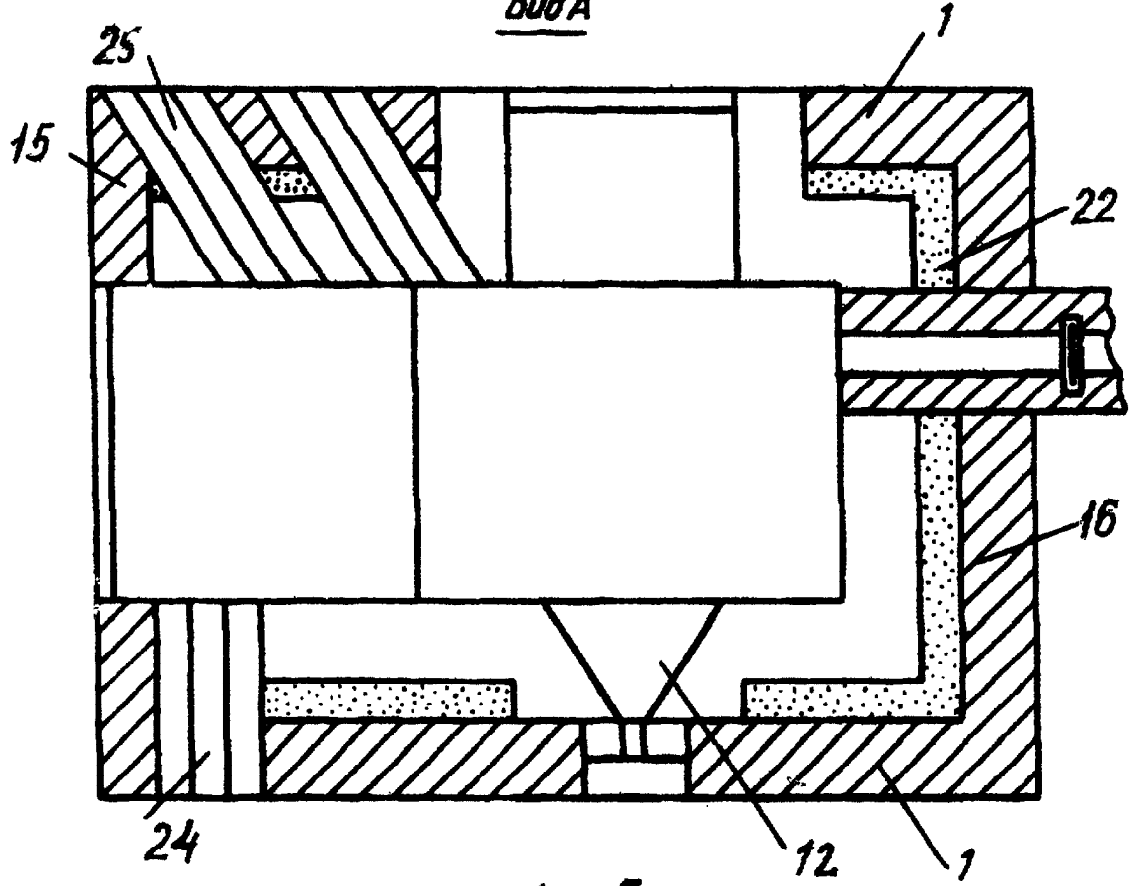


Фиг. 3

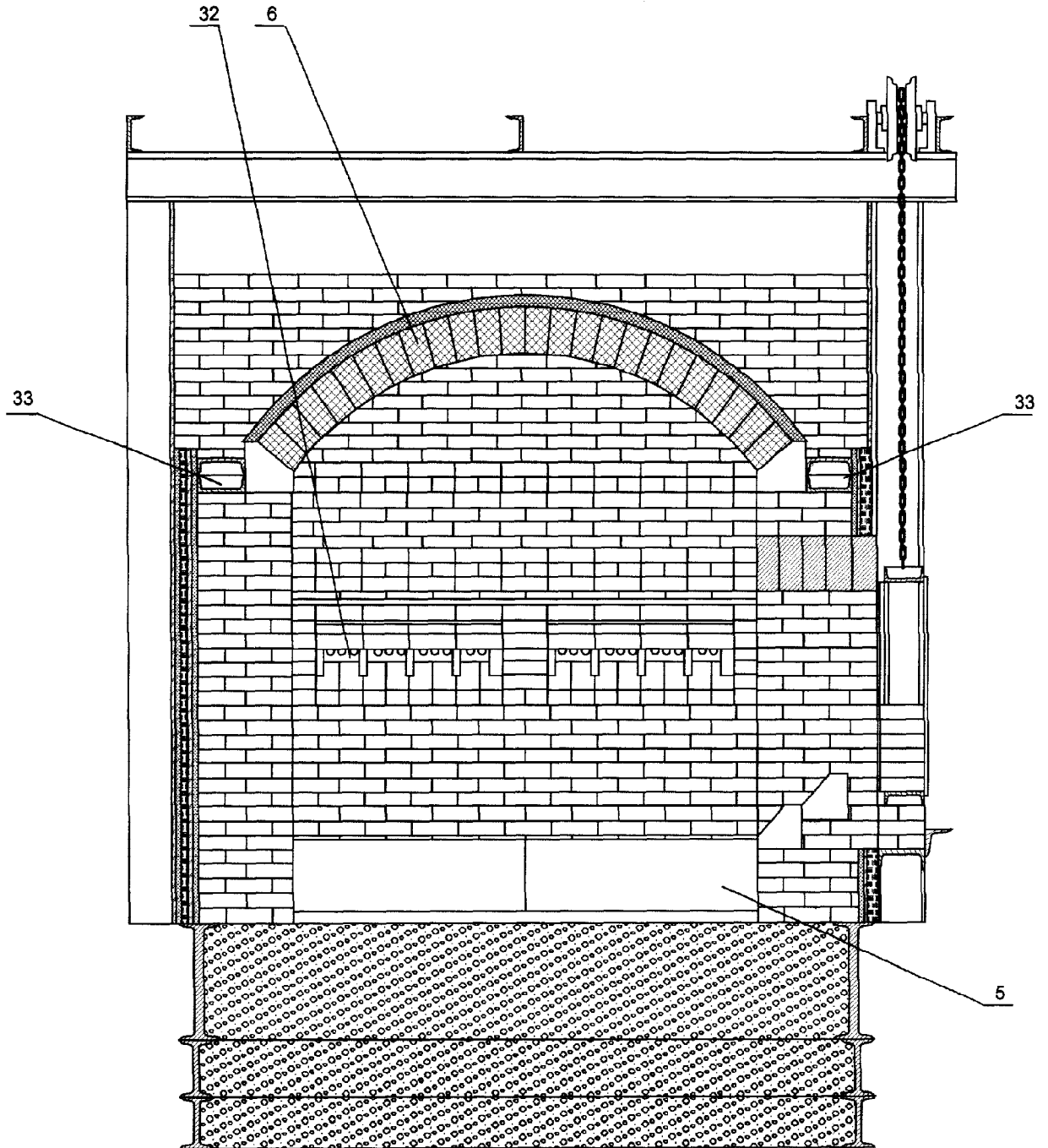


Фиг. 4

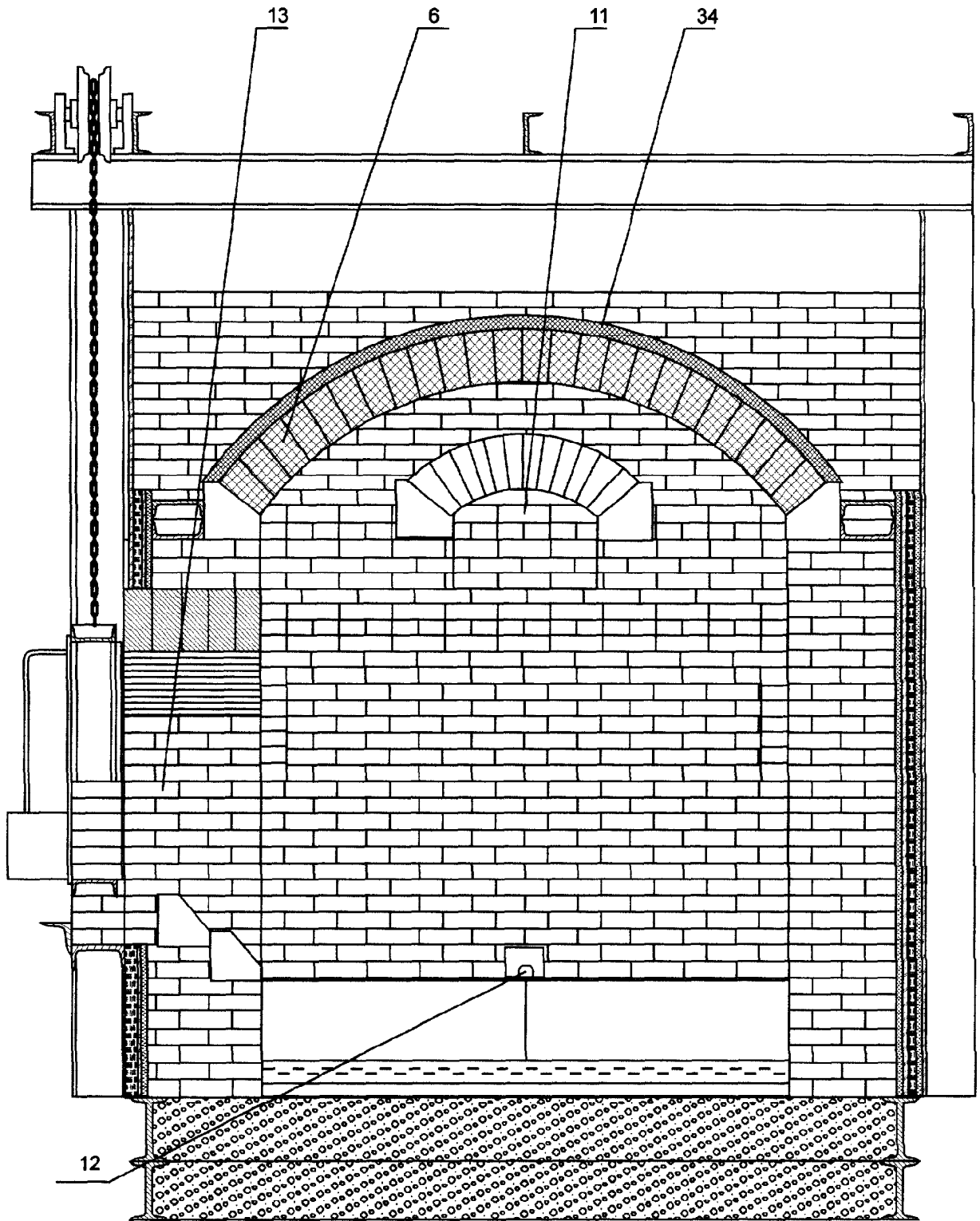
Вид А



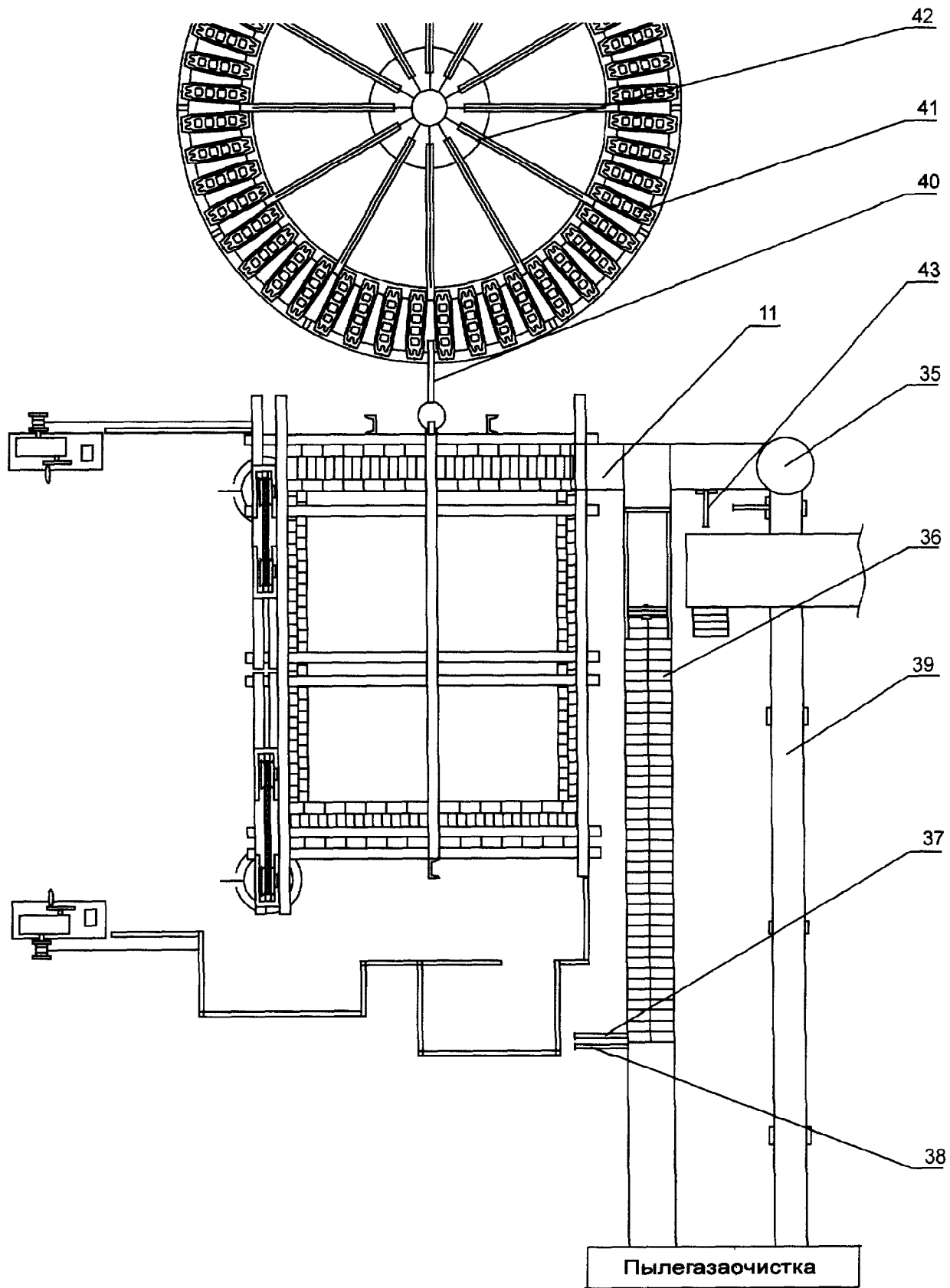
Фиг. 5



Фиг 7



Фиг. 8



Фиг. 9