



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 241 183** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 27 В 1/20, С 21 В 7/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

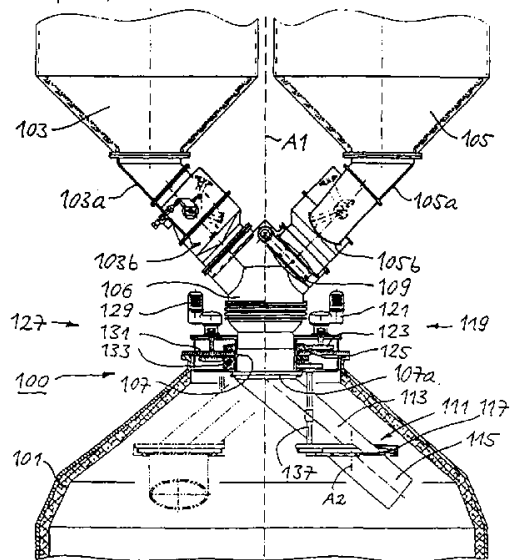
(21), (22) Заявка: 2001134616/02, 23.06.2000
(24) Дата начала действия патента: 23.06.2000
(30) Приоритет: 25.06.1999 DE 19929180.2
(43) Дата публикации заявки: 27.09.2003
(45) Дата публикации: 27.11.2004
(56) Ссылки: DE 2404647 B2, 10.06.1976. DE 2825718 A1, 12.06.1978. SU 213054 A, 07.09.1971. SU 1247421 A1, 30.07.1986. JP 07-179916 A, 18.07.1995. JP 63-096205 A, 27.04.198.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 25.01.2002
(86) Заявка РСТ: EP 00/05798 (23.06.2000)
(87) Публикация РСТ: WO 01/00884 (04.01.2001)
(98) Адрес для переписки: 191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АРС-ПАТЕНТ", пат.пов. В.М.Рыбакову

(72) Изобретатель: ИРНИХ Франц-Йозеф (DE)
(73) Патентообладатель: ЦИММЕРМАНН & ЯНСЕН ГмбХ (DE)
(74) Патентный поверенный: Рыбаков Владимир Моисеевич

(54) ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО ШАХТНОЙ ПЕЧИ

(57) Изобретение относится к области металлургии, конкретно к устройствам для загрузки шахтных печей. Загрузочное устройство содержит поворотный лоток, состоящий из цилиндрического основного корпуса, поворачиваемого посредством первого привода вокруг первой, по существу, вертикально ориентированной оси поворота, и загрузочного лотка, который жестко связан с выпуском основного корпуса с возможностью совместного поворота. Загрузочный лоток состоит из верхней части, которая примыкает к выпуску основного корпуса и расположена по своей длине под углом к первой оси вращения, и нижней части, которая соединена с верхней частью с возможностью относительного поворота и снабжена вторым приводом для поворота вокруг второй, по существу, вертикально ориентированной оси поворота, отстоящей от первой оси поворота. Обеспечивается уменьшение материалоемкости и компактность загрузочного устройства. 15

з.п. ф-лы, 4 ил.



ФИГ. 1а



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 241 183** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **F 27 B 1/20, C 21 B 7/20**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001134616/02, 23.06.2000
 (24) Effective date for property rights: 23.06.2000
 (30) Priority: 25.06.1999 DE 19929180.2
 (43) Application published: 27.09.2003
 (45) Date of publication: 27.11.2004
 (85) Commencement of national phase: 25.01.2002
 (86) PCT application:
EP 00/05798 (23.06.2000)
 (87) PCT publication:
WO 01/00884 (04.01.2001)
 (98) Mail address:
191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230,
"ARS-PATENT", pat.pov. V.M.Rybakovu

(72) Inventor: IRNIKh Frants-Jozef (DE)
 (73) Proprietor:
TsIMMERMANN & JaNSEN GmbKh (DE)
 (74) Representative:
Rybakov Vladimir Moiseevich

(54) **LOADING DEVICE FOR SHAFT FURNACE**

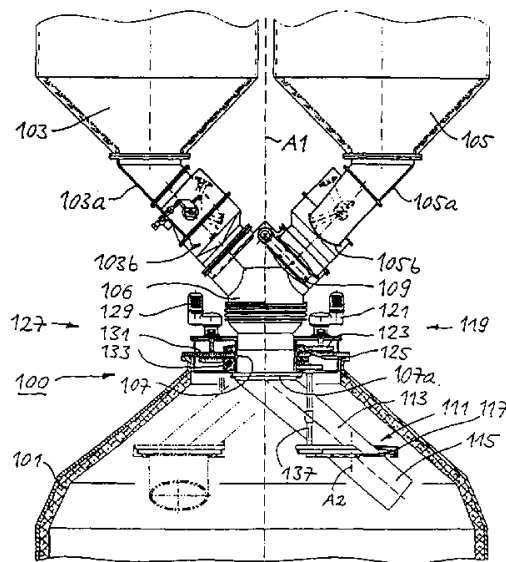
(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: device has rotating pallet consisting of cylindrical main body rotated by first drive around first vertically oriented rotation axis, and loading pallet which is rigidly connected to outlet of main body with possible combined turn. Loading pallet consists of upper portion which is adjacent to outlet of main body and is placed along its length at angle to first rotation axis, and lower portion which is connected to upper portion with possible relative turn and is provided with second drive for turning around second vertically oriented rotation axis spaced from first rotation axis.

EFFECT: higher effectiveness, lower dimensions.

16 cl, 4 dwg



RU 2 241 183 C2

RU 2 241 183 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к загрузочному устройству шахтной печи, в особенности, доменной печи, в объеме признаков ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Уровень техники

Известно множество различных загрузочных устройств для загрузки материалом шахтных печей. Для равномерного распределения загружаемого материала по поперечному сечению шахты уже десятилетия назад были предложены вращающиеся шихтовые площадки с вращающимися распределителями, расположенными эксцентрично по отношению к оси печи. В таком устройстве за счет прохождения разгрузочного отверстия распределителя над поперечным сечением шахты по двум наложенным друг на друга круговым траекториям достигается довольно равномерное распределение загружаемого материала без образования заметных конусных скоплений.

Несколько другое решение известно из патентного документа ФРГ №29515419 U1. Устройство содержит поворотный лоток с приводимым во вращение цилиндрическим корпусом. На выходе корпуса к нему присоединены несколько загрузочных лотков с различным радиальным вылетом, а в корпусе расположен распределительный лоток, конец которого выходит в один из загрузочных лотков. Распределительный лоток вращается вместе с корпусом, причем его положение внутри корпуса может изменяться для избирательного взаимодействия с загрузочными лотками. Такая конструкция устройства позволяет целенаправленно регулировать профиль загрузки, однако устройство является довольно сложным и дорогим для реализации.

Из патента ФРГ №868913 известны загрузочные устройства различных форм для доменных печей. Основными элементами этих устройств являются первая воронка с разгрузочным выходом в виде хобота для подачи материала к кромке печи и вторая воронка с вертикальным выходом для подачи материала в центральную часть печи. Такое устройство также характеризуется дороговизной и громоздкостью, кроме того, оно весьма ограничено в плане достижения желаемого профиля распределения различных загружаемых материалов.

Еще одно поворотное загрузочное устройство известно из патентной заявки ФРГ №1169474. Устройство содержит несколько равномерно расположенных по окружности распределительных лотков, один дополнительный распределительный лоток вблизи центра и один внешний распределительный лоток. Загрузка во все эти лотки осуществляется из воронки, направляемой соответствующим образом. Однако в такой конструкции не обеспечивается возможность свободной установки разгрузочного отверстия в произвольной точке поперечного сечения шахты. Кроме того, устройство дорогое и имеет сложную конструкцию.

Загрузочное устройство для шахтной печи известно также из патентного документа ФРГ

№2828718 C2 и других патентов этого же патентовладельца. Основным элементом устройства является распределительный лоток с карданной подвеской, который может быть установлен под различными углами к оси печи посредством использования соответствующего механизма, вращающего лоток вокруг двух перпендикулярных друг другу осей. Это устройство обеспечивает загрузку материала в шахту через определенные точки поперечного сечения шахты, однако его привод сложен и требует большого конструктивного пространства.

Сущность изобретения

Задача, на решение которой направлено настоящее изобретение, заключается в создании более компактного и менее материалоемкого усовершенствованного загрузочного устройства указанного типа.

В соответствии с изобретением решение поставленной задачи достигается за счет загрузочного устройства, обладающего признаками по пункту 1 формулы изобретения.

В основе изобретения лежит идея жесткого соединения загрузочного лотка с центральным поворачиваемым основным корпусом, причем лоток наклонно ориентирован относительно боковой стенки печи. Загрузочный лоток разделен на верхнюю и нижнюю части, нижняя часть имеет возможность поворота относительно верхней части. При таком решении предусмотрен всего один единственный загрузочный лоток (относительно небольшой общей длины), и его материалоемкость невелика. Более того, в данном решении не требуется ни рассчитанного на большие механические нагрузки, и вследствие этого массивного механизма поворота, ни дополнительного вращающегося распределительного устройства, поэтому конструктивная сложность и требуемое пространство также относительно невелики.

В предпочтительном исполнении верхняя и нижняя части загрузочного лотка выполнены, по существу, цилиндрическими (трубчатыми), в особенности эллиптическими или полуэллиптическими, и при соответствующей установке нижней части под углом относительно верхней части они образуют вместе трубу из двух частей, соединенную под углом с выпуском основного корпуса. Такое исполнение обеспечивает беспрепятственное и сопровождающееся низким трением поступление в шахту псевдожидкой субстанции.

Относительно простые геометрические соотношения достигаются в том случае, когда ось поворота нижней части проходит параллельно вертикальной оси поворота основного корпуса, причем эти оси перпендикулярны плоскости, которая разделяет верхнюю и нижнюю части загрузочного лотка, и в которой осуществляется задание перемещения нижней части относительно верхней части.

Привод основного корпуса и верхней части предпочтительно выполнен известным образом и содержит электродвигатель с передачей шестерня - зубчатый венец колеса, причем зубчатый венец, который находится в зацеплении с шестерней электродвигателя привода, жестко соединен с основным корпусом для совместного поворота. Привод

нижней части в предпочтительном примере выполнения также содержит передачу шестерня - зубчатый венец колеса, при этом зубчатый венец охватывает выпуск основного корпуса, в частности с возможностью относительного поворота. В первом предпочтительном примере выполнения с этим зубчатым венцом колеса связана конструкция из шатунов, которые соединены посредством шарниров на одном конце с колесом, а посредством шарниров на другом конце - с нижней частью загрузочного лотка.

В альтернативном примере выполнения привод нижней части загрузочного лотка содержит выходной вал, на ближайшем к нижней части загрузочного лотка конце которого предусмотрена шестерня, находящаяся в зацеплении с другим зубчатым венцом колеса, который жестко охватывает нижнюю часть загрузочного лотка для совместного поворота.

Как верхняя, так и нижняя часть в оптимальном исполнении выполнены с возможностью поворота, по существу, на 360°.

В целях получения предварительно заданного точного профиля загрузки материала предлагаемое решение особенно выгодно при выполнении устройства, по меньшей мере, с двумя накопительными бункерами для первого и второго загружаемого материала, которые выходят в основной корпус и предназначены для избирательного выпуска в него загружаемого материала. Поскольку степень открытия удерживающих заслонок определяется текущим углом поворота верхней части загрузочного лотка по отношению к его нижней части, возможно обеспечивать подачу одного или другого загружаемого материала (а в необходимых случаях и других добавочных материалов) в определенном количестве через заранее выбранные точки поперечного сечения шахтной печи.

В особенно оптимальном случае такая дифференцированная загрузка может осуществляться в примере выполнения, когда имеется устройство управления загрузкой, со стороны входа которого предусмотрены средства определения углового положения верхней и нижней частей (и, соответственно, положения текущей точки загрузки), а со стороны выхода - приводы выпускных заслонок накопительных бункеров.

В загрузочном устройстве, понимаемом в более широком смысле, между накопительным бункером или накопительными бункерами предусмотрена группа клапанов, которая в предпочтительном примере выполнения содержит для каждого накопительного бункера один клапан регулирования потока материала и один газонепроницаемый запорный клапан. Эта группа клапанов в оптимальном варианте выполнена в виде компактного единого блока, который предпочтительно имеет возможность смещения вместе со связанными с клапанами приводами относительно как шахтной печи, так и накопительного бункера или накопительных бункеров.

Впускной фланец шахтной печи предпочтительно уплотнен относительно прилегающего к нему фланца указанной конструктивной группы клапанов. Особенно надежное и долговечное уплотнение

достигается при использовании компенсатора с прижимным устройством, компенсирующим тепловое расширение. Такое устройство содержит гидравлическое прижимное устройство или термостатические прижимные элементы, как это известно, например, из европейского патентного документа №0609406 В1 данного заявителя.

Далее, в оптимальном варианте выполнения между накопительным бункером или каждым накопительным бункером и конструктивной группой клапанов предусмотрена приемная воронка. На выходе приемной воронки расположен управляющий потоком клапан, который относится к упомянутой группе клапанов. Кроме того, на выпуске каждого накопительного бункера в соответствующей воронке расположен другой газонепроницаемый запорный клапан, который позволяет осуществлять подачу материала в воронку без контакта материала с поверхностями уплотнения клапана.

Перечень чертежей

Преимущества и полезные особенности изобретения очевидны из зависимых пунктов, а также из нижеследующего описания двух вариантов выполнения, со ссылками на чертежи, где:

фиг.1а, 1b и 1с изображают установленное на шахтной печи загрузочное устройство в первом примере выполнения на виде в частичном продольном разрезе, в частичном поперечном разрезе, а также увеличенный вид участка частичного продольного разреза;

фиг.2а, 2b и 2с изображают установленное на шахтной печи загрузочное устройство во втором примере выполнения на виде в частичном продольном разрезе, в частичном поперечном разрезе, а также увеличенный вид участка частичного продольного разреза;

фиг.3 изображает структурно-функциональную схему управления загрузочным устройством в одном примере его выполнения,

фиг.4а, 4b и 4с схематично изображают установленное на шахтной печи загрузочное устройство в третьем примере выполнения на видах в продольном разрезе вдоль перпендикулярных друг другу плоскостей и на упрощенном виде шахтной печи сверху.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

На фиг.1а-1с показано на различных видах загрузочное устройство 100 для доменной печи 101 в первом примере выполнения. Над загрузочным устройством 100 расположены первый и второй накопительные бункеры 103, 105 для первого и второго загружаемых материалов. Бункеры 103, 105 снабжены выпускными патрубками 103а, 105а, которые открываются или закрываются с помощью заслонок 103b, 105b. Выпускные патрубки 103а, 105а выходят под прямым углом друг к другу в приемную воронку 106 основного корпуса 107 загрузочного устройства, в котором установлена газонепроницаемая заслонка 109, закрывающая при своем повороте один из патрубков 103а или 105а. На нижней торцевой стороне основного корпуса 107, образующего выпуск 107а, с помощью фланцевого соединения закреплен загрузочный лоток 111.

Загрузочный лоток 111 содержит верхнюю часть 113 трубчатой формы, установленную под углом к выпуску 107а, и нижнюю часть 115

также трубчатой формы и такого же диаметра, как и верхняя часть 113. Плоскость, разделяющая верхнюю часть 113 и нижнюю часть 115, параллельна плоскости выпуска 107а, а продольная ось (она является также осью поворота) А1 основного корпуса 107 перпендикулярно пересекает эту плоскость. В этой разделительной плоскости верхняя часть 113 и нижняя часть 115 загрузочного лотка 111 соединены между собой с помощью опорно-поворотного корпуса 117. Соединение выполнено таким образом, что нижняя часть 115 может поворачиваться вокруг оси А2 поворота, которая расположена под углом к продольной оси этой нижней части, но параллельна первой оси А1 поворота и отстоит от нее. На фиг.1а линиями "две точки - тире" показано второе положение поворота загрузочного лотка 111, в котором нижняя часть 115 занимает положение под другим углом относительно верхней части 113 по сравнению с положением, показанным сплошными линиями (для ясности позиции элементов во втором положении не проставлены).

Основной корпус 107 связан с первым приводом 119, который содержит первый электродвигатель 121 с первой приводной шестерней 123 и зубчатый венец 125 колеса, жестко соединенный со стенкой корпуса 107. Загрузочный лоток 111 связан со вторым приводом 127, который содержит второй электродвигатель 129, вторую приводную шестерню 131 и второй зубчатый венец 133 колеса, установленный с возможностью поворота относительно основного корпуса 107. В состав второго привода 127 входит также выходной вал 137 (фиг.1с), который через еще одну шестерню 135 кинематически связан с зубчатым венцом 133 колеса. На своем конце вблизи нижней части 115 выходной вал 137 несет шестерню 139, находящуюся в зацеплении с зубчатым венцом 140 колеса, жестко укрепленном на нижней части 115 загрузочного лотка. Выходной вал 137 связан посредством подшипниковой втулки 137а и карабина 113а с верхней частью 113 загрузочного лотка.

Находящийся в накопительных бункерах 103, 105 загружаемый материал при открытии одной или обеих удерживающих заслонок 103b, 105b поступает через приемную воронку 106, основной корпус 107 и загрузочный лоток 111 в то место внутреннего пространства доменной печи 101, которое определяется, во-первых, угловым положением основного корпуса 107 и прикрепленной к нему верхней части 113 загрузочного лотка, а во-вторых, угловым положением нижней части 115 загрузочного лотка по отношению к его верхней части 113, как это показано на фиг.1b в виде нескольких наложенных положений. Посредством приведения в действие приводов 119 или 127 (управление приводами будет подробно описано далее) регулируется, с одной стороны, угловое положение основного корпуса 107, тем самым и положение верхней части, относительно оси А1 поворота, с другой стороны, угловое положение нижней части 115 относительно оси А2 поворота. Приводы 119, 127 могут функционировать по отдельности, то есть работает только один привод, или одновременно, при этом либо синхронно, либо асинхронно. В результате существует

множество способов управления дозированной подачей первого и/или второго загружаемого материала к заранее определенным точкам внутреннего пространства доменной печи 101.

5 На фиг.2а-2с представлен второй модифицированный пример выполнения загрузочного устройства 100'. Большинство элементов конструкции идентичны элементам примера выполнения по фиг.1а-1с, поэтому они обозначены теми же позициями и снова не описываются.

10 Существенное отличие загрузочного устройства 100' от загрузочного устройства по фиг.1а-1с заключается в модификации привода 127' нижней части 115 загрузочного лотка. Как и привод 127 по фиг.1а-1b, этот привод содержит электродвигатель 129, связанную с ним приводную шестерню 131 и зубчатый венец 133 колеса, установленный с возможностью поворота относительно основного корпуса 107. Однако здесь другим образом осуществляется передача усилия на нижнюю часть 115 загрузочного лотка, находящуюся во внутреннем пространстве доменной печи. Эта передача усилия осуществляется с помощью конструкции, которая состоит из двух шатунов 141, 143. Верхние концы шатунов 141, 143 шарнирно прикреплены к зубчатому венцу 133 колеса, а их нижние концы шарнирно прикреплены к проушинам 145, приваренным к нижней части 115 загрузочного лотка. Так как здесь отсутствует выходной вал с приводными шестернями, опорно-поворотный корпус 117' имеет другую конструкцию, без зубчатого венца колеса на нижней части 115.

30 Действие конструкции из шатунов 141, 143 понятно из чертежа по фиг.2b, на которой показан вид в разрезе по плоскости А-А на фиг.2а. Аналогично фиг.1b здесь также показаны два различных положения верхней части 113 загрузочного лотка, однако для каждого положения верхней части показано лишь одно положение нижней части. Само собой разумеется, что в каждом случае, то есть независимо от положения верхней части 113, выпускное отверстие нижней части 115 может поворачиваться на 360° вокруг второй оси А2 поворота с помощью электрического двигателя 129 при участии шатунов 141, 143.

35 На фиг.3 представлена приблизительная структурно-функциональная схема управления загрузочным устройством в соответствии с первым или вторым примером его выполнения.

40 Устройство 200 управления содержит вычислительную машину 201 управления производственным процессом и связанные с ней оперативное запоминающее устройство 203 и регистр команд 205. С помощью устройства 200 производится управление всем процессом работы доменной печи с использованием 45 вложенных в запоминающие устройства наборов данных и запрограммированных режимов работы, а также сигналов от датчиков (не показаны) измеряемых величин для доменной печи 101 (смотри предшествующие чертежи). Выходной сигнал вычислительной машины 201 управления производственным процессом передается на устройство 207 управления приводом и устройство 209 управления загрузкой.

Устройство 207 управляет двигателями

121, 129 таким образом, что они перемещают, соответственно, верхнюю и нижнюю части загрузочного лотка, тем самым осуществляется правильное позиционирование выпускного отверстия загрузочного лотка по отношению к поперечному сечению доменной печи. Угловые положения верхней и нижней частей определяются датчиками угла поворота 211a, 211b, которыми оснащены эти части. Сигнал от датчиков передается на устройство 209 управления загрузкой. Здесь происходит обработка позиционных сигналов вместе с управляющими сигналами, полученными от вычислительной машины 201 управления производственным процессом. В результате формируются сигналы управления двигателями (не показаны) для приведения в действие удерживающих заслонок 103b, 105b, а также газонепроницаемой заслонки 109, чтобы регулировать подачу в загрузочный лоток первого и/или второго загружаемого материала в зависимости от текущего положения лотка и от профиля загрузки, заданного вычислительной машиной 201 управления производственным процессом. Вместо сигналов от датчиков угла поворота 211a, 211b, или в дополнение к ним, на устройство 209 управления загрузкой могут подаваться сигналы управления (например, сигналы, несущие информацию о скорости вращения обоих приводов) непосредственно от устройства 207 управления приводом, как это показано на чертеже штриховой стрелкой.

На фиг.4a-4c в упрощенном виде показан еще один пример выполнения загрузочного устройства 300. На этих чертежах подробно показаны лишь элементы, которые являются существенными для осуществления изобретения, а нижеследующее описание относится лишь к элементам, которые отличают этот пример выполнения от первого и второго. Общие с примерами выполнения по фиг.1a-1c и 2a-2c компоненты устройства не описываются.

Загрузочное устройство 300 служит для загрузки доменной печи 301 материалами из первого и второго накопительных бункеров 303, 305 через приемные воронки 304, 306. На выходе каждого накопительного бункера 303, 305, через который материал попадает в соответствующую приемную воронку 304, 306, предусмотрена газонепроницаемая откидная заслонка (запорный клапан) 308 или 310.

На выпускных патрубках 303a, 305a воронок 304, 306 расположен клапан регулирования потока материала (удерживающая заслонка) 303b, 305b с соответствующим приводом клапана (отдельно не показан). Под ними в выпускной области каждой воронки 304, 306 расположен газонепроницаемый запорный клапан (заслонка) 309a или 309b с соответствующим приводом клапана (отдельно не показан).

Заслонки или клапаны 303b, 305b и 309a, 309b вместе со своими приводами объединены в одну компактную конструктивную группу 312 клапанов, которая устанавливается с возможностью перемещения по верхней поверхности доменной печи 301. Соединение нижнего фланца 312a конструктивной группы 312 клапанов, расположенной в основном корпусе 307, с помощью которого обеспечивается плоская опора указанной группы на верхний

фланец 301a печи 301, с этим верхним фланцем уплотнено термодинамическими прижимными элементами (на чертеже не представлены) таким образом, что обеспечивается надежная компенсация теплового расширения. С помощью привода 314 конструктивной группы клапанов эта группа 312 может перемещаться по верхней поверхности доменной печи 301, что облегчает проведение работ по техническому обслуживанию клапанов, а также частей загрузочного лотка, которые будут упомянуты далее, или же для их замены. На фиг.4c конструктивная группа 312 клапанов показана сплошными линиями в рабочем положении над доменной печью 301, а линиями "две точки - тире" - в положении смещения, когда она отодвинута в сторону.

Конструкция загрузочного лотка 311 с верхней частью 313 и нижней частью 315, соединенными опорно-поворотным корпусом 317, а также с соответствующими приводами в основном соответствует первому и второму примерам выполнения, поэтому подробно не описывается. Приводы (символически представленные только на фиг.4c) содержат блоки 319, 327 электрических двигателей с передаточными механизмами. Верхний загрузочный лоток, то есть верхняя часть 313, приводится в движение непосредственно зубчатым колесом 331, а нижняя часть 315, то есть нижний загрузочный лоток, приводится в движение с помощью свободно вращающегося зубчатого колеса 333 с двойным рядом зубцов, выходного вала 337 и еще одного зубчатого колеса или шестерни 339.

Для специалиста в данной области понятно, что при осуществлении изобретения возможны различные изменения и модификации, не выходящие за пределы объема защиты изобретения.

Формула изобретения:

1. Загрузочное устройство (100; 100'; 300) для загрузки материалов в шахтную печь (101; 301) из по меньшей мере одного накопительного бункера (103, 105; 303, 305) посредством поворотного лотка (107, 111; 307, 311), состоящего из цилиндрического основного корпуса (107; 307), поворачиваемого посредством первого привода (119) вокруг первой, по существу, вертикально ориентированной оси (A1) поворота, и загрузочного лотка (111; 311), который жестко связан с выпуском (107a) основного корпуса с возможностью совместного поворота, отличающееся тем, что загрузочный лоток выполнен сборным из верхней части (113; 313), которая примыкает к выпуску основного корпуса и расположена по своей длине под углом к первой оси вращения (A₁), и нижней части (115; 315), которая соединена с верхней частью с возможностью относительного поворота и снабжена вторым приводом (127, 127') для поворота вокруг второй, по существу, вертикально ориентированной оси (A2) поворота, которая отстоит от первой оси поворота (A₁).

2. Загрузочное устройство по п.1, отличающееся тем, что верхняя и нижняя части (113, 115; 313, 315) выполнены, по существу, цилиндрическими с круглым или эллиптическим поперечным сечением и, в

частности, имеют одинаковый диаметр или одинаковую длину по оси, таким образом загрузочный лоток (111; 311) в целом выполнен в виде трубы из двух частей, соединенной под углом с выпуском.

3. Загрузочное устройство по любому из пп.1 и 2, отличающееся тем, что верхняя и нижняя части (113, 115; 313, 315) соединены друг с другом посредством опорно-поворотного корпуса (117, 117'; 317) в плоскости, которая, по существу, перпендикулярна первой и второй осям поворота.

4. Загрузочное устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что второй привод (127) содержит передачу шестерня - зубчатый венец (131, 133; 133') с первым зубчатым венцом (133; 133') колеса, который охватывает с возможностью относительного поворота выпуск (107a) основного корпуса (107).

5. Загрузочное устройство по п.4, отличающееся тем, что зубчатый венец (133') колеса связан с конструкцией из шатунов (141, 143), которая воздействует на нижнюю часть (115) загрузочного лотка (111).

6. Загрузочное устройство по п.4, отличающееся тем, что зубчатый венец (133) колеса связан с выходным валом (137), который находится в зацеплении с нижней частью (115) загрузочного лотка (111) и на ближайшем к нижней части загрузочного лотка конце которого имеется шестерня (139), находящаяся в зацеплении со вторым зубчатым венцом (140), жестко охватывающим нижнюю часть для совместного поворота.

7. Загрузочное устройство по любому из пп.1-6, отличающееся тем, что основной корпус (107) вместе с верхней частью (113), а также, в частности, нижняя часть (115) выполнены с возможностью поворота, по существу, на 360°.

8. Загрузочное устройство по любому из пп.1-7, отличающееся тем, что по меньшей мере один первый или второй накопительный бункер (103, 105; 303, 305) для первого или второго загружаемого материала сообщается с основным корпусом (107; 307) с возможностью подачи материала в виде текучей среды.

9. Загрузочное устройство по п.8, отличающееся тем, что оно содержит устройство (209) управления загрузкой, с входом которого соединены первый и второй датчики угла поворота (211a, 211b) для определения углового положения верхней части (113) и нижней части (115), а с выходом связаны приводы заслонок для

осуществления или прерывания подачи текучей среды из первого и/или второго накопительного бункера (103, 105) в основной корпус (107).

10. Загрузочное устройство по любому из пп.1-9, отличающееся тем, что оно содержит устройство (207) управления приводом для раздельного управления первым и вторым приводами (119, 127; 127'), которые функционируют синхронного или асинхронно.

11. Загрузочное устройство по любому из пп.1-10, отличающееся тем, что под накопительным бункером или накопительными бункерами (103, 105; 303, 305) предусмотрена конструктивная группа (312) клапанов, содержащая по меньшей мере один первый клапан (103b, 105b; 303b, 305b) для регулирования потока материала и один первый газонепроницаемый запорный клапан (309; 309a, 309b).

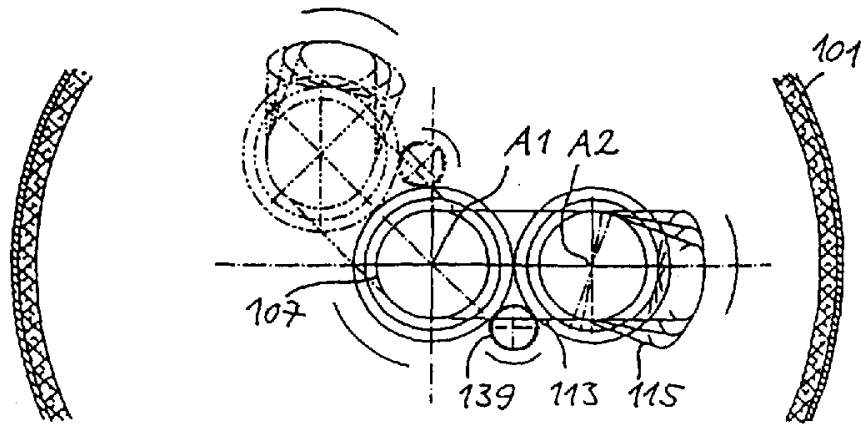
12. Загрузочное устройство по п.11, отличающееся тем, что между накопительным бункером или накопительными бункерами (303, 305) и конструктивной группой (312) клапанов предусмотрена приемная воронка (304, 306) для каждого накопительного бункера, на выпуске которой расположен клапан (303b, 305b) для регулирования потока материала.

13. Загрузочное устройство по п.12, отличающееся тем, что на выпуске одного или каждого накопительного бункера (303, 305) в соответствующей приемной воронке (304, 306) расположен второй газонепроницаемый запорный клапан (308, 310).

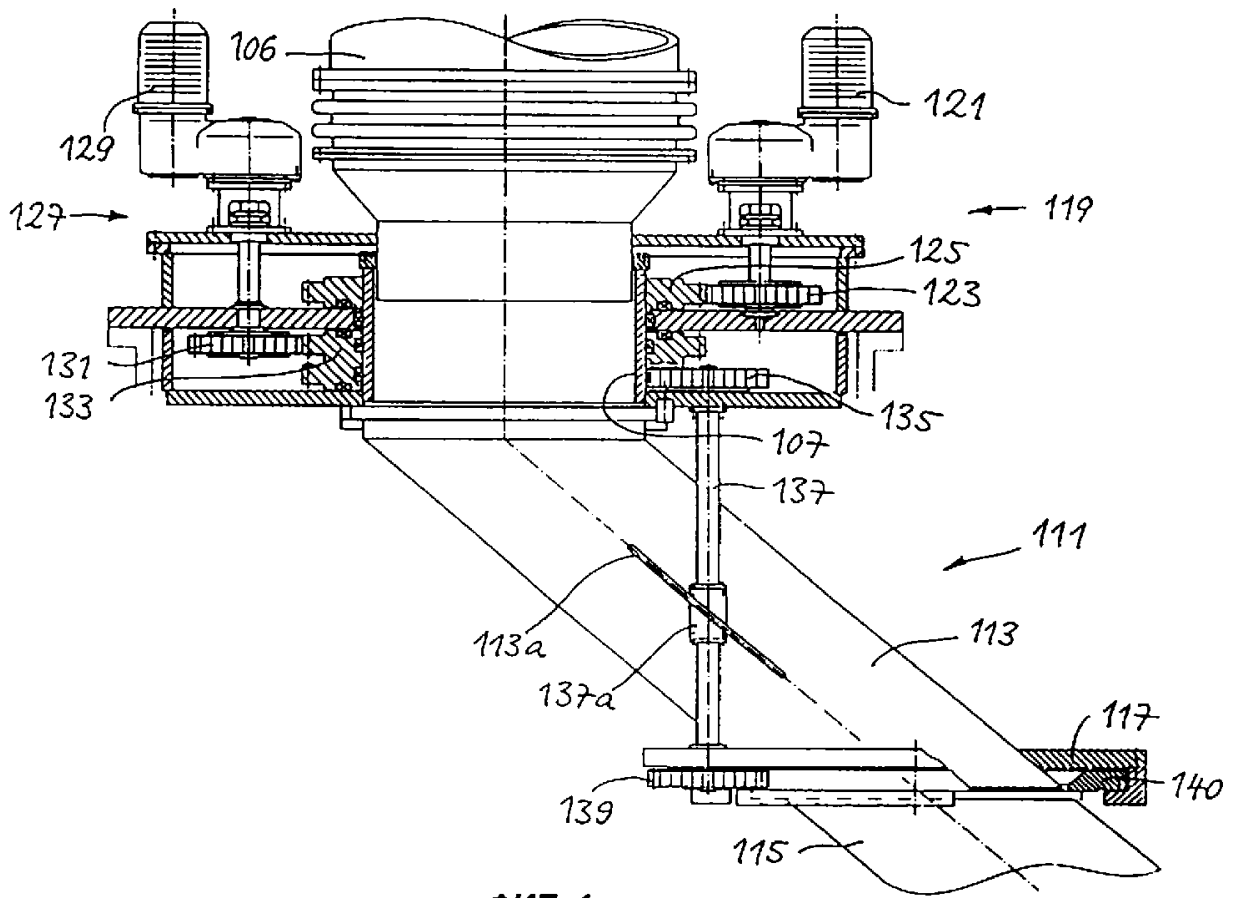
14. Загрузочное устройство по любому из пп.11-13, отличающееся тем, что конструктивная группа (312) клапанов, содержащая один или все клапаны (303b, 305b) для регулирования потока материала, один первый или все первые запорные клапаны (309a, 309b) и относящиеся к ним приводы клапанов, выполнена в виде единого блока, имеющего возможность смещения относительно шахтной печи и накопительного бункера (303, 305).

15. Загрузочное устройство по любому из пп.11-14, отличающееся тем, что впускной фланец (301a) шахтной печи (301) уплотнен относительно прилегающего к нему фланца (312a) конструктивной группы (312) клапанов, в частности, с использованием прижимного устройства, компенсирующего тепловое расширение.

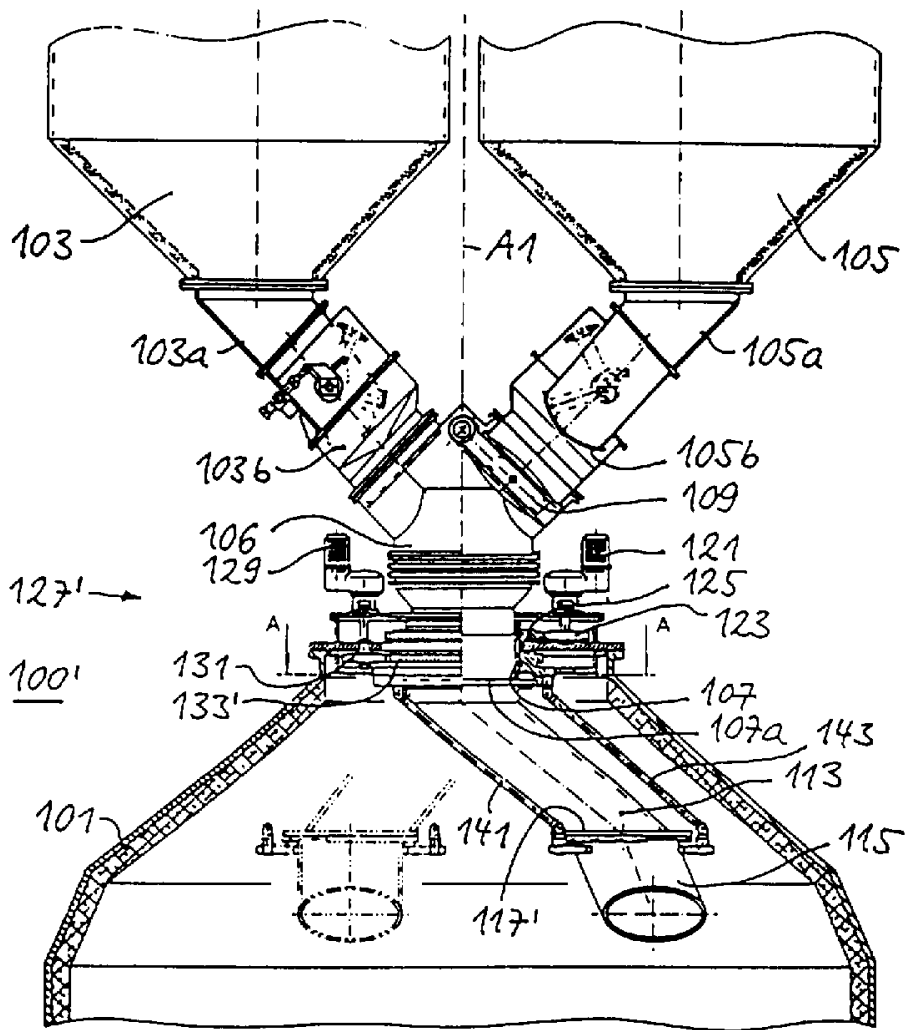
16. Загрузочное устройство по п.15, отличающееся тем, что прижимное устройство содержит гидравлическое прижимное устройство или термостатические прижимные элементы.



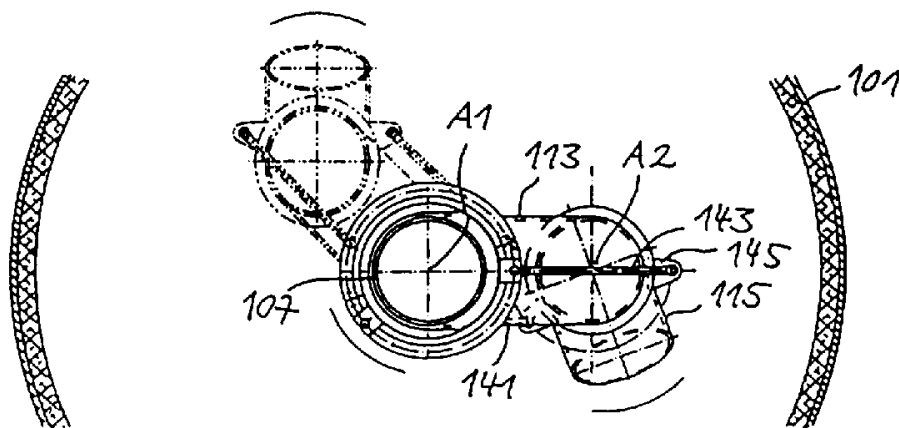
ФИГ. 1b



ФИГ. 1c

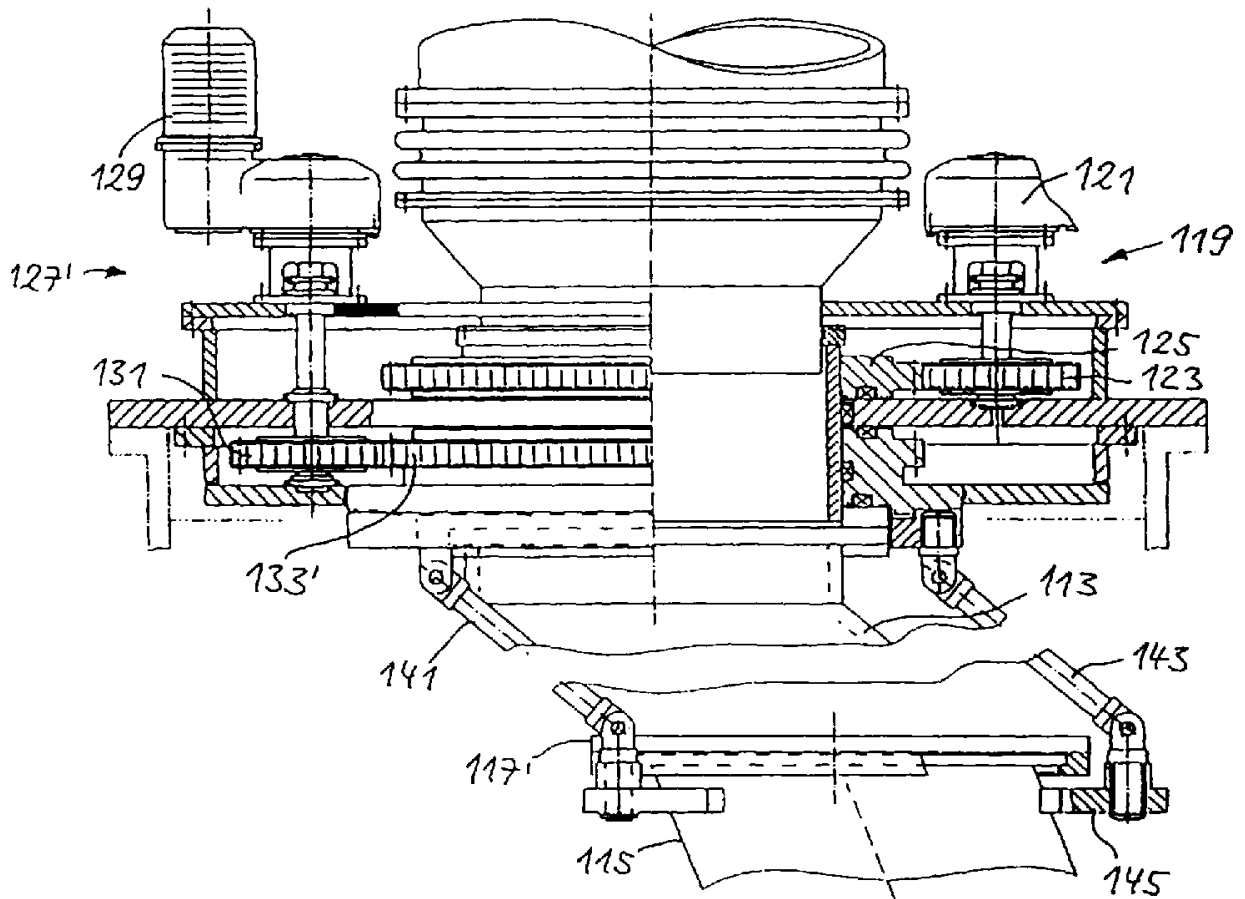


ФИГ. 2а

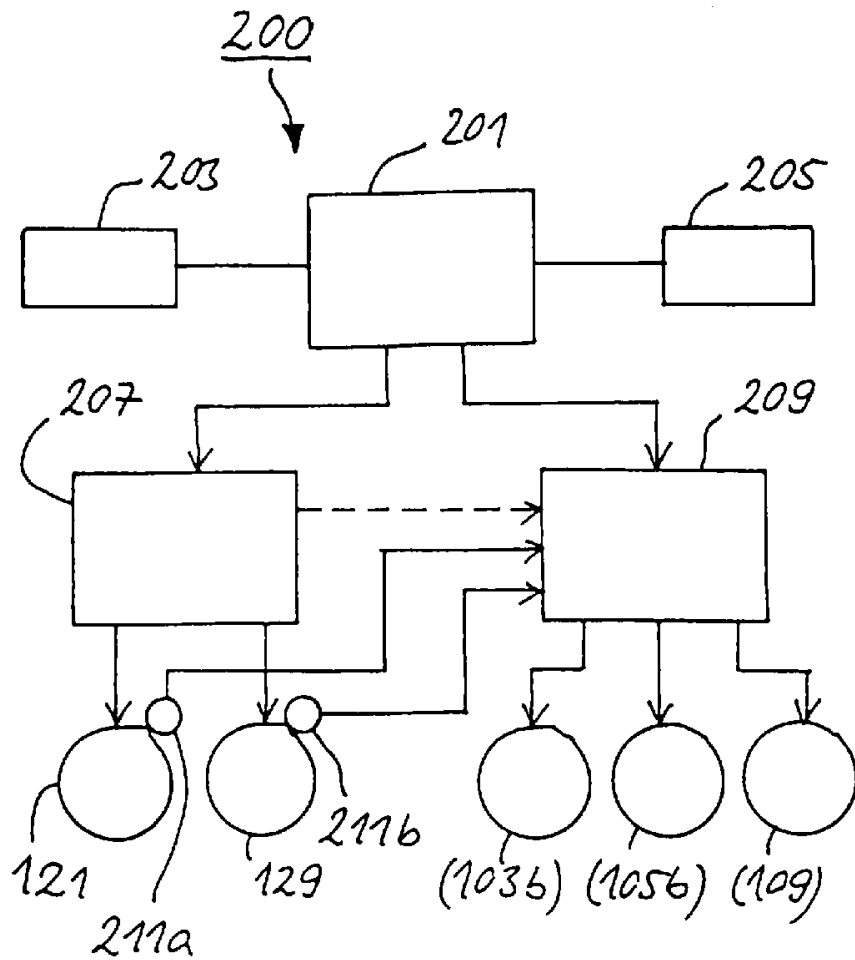


Schnitt A-A

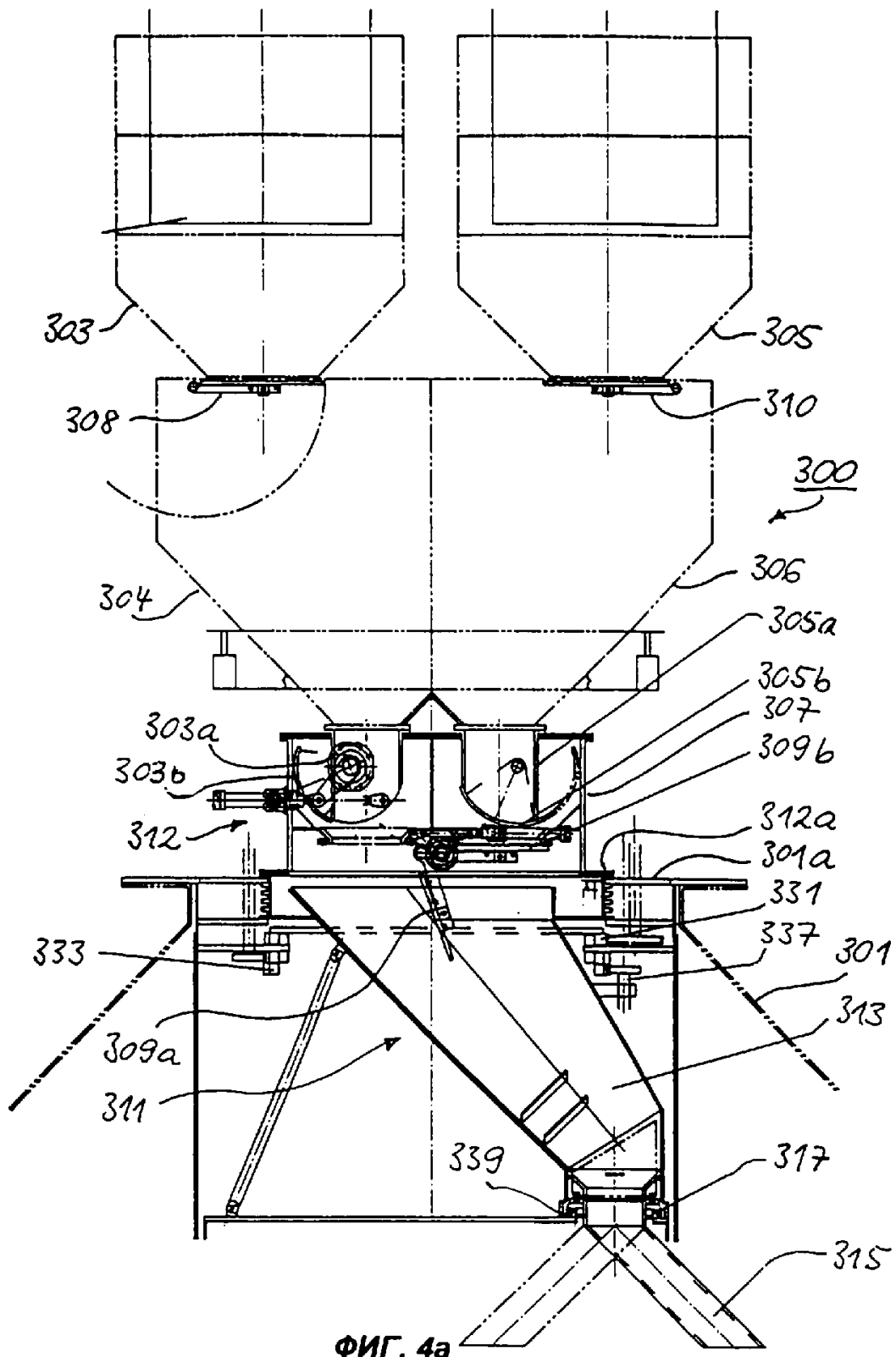
ФИГ. 2b

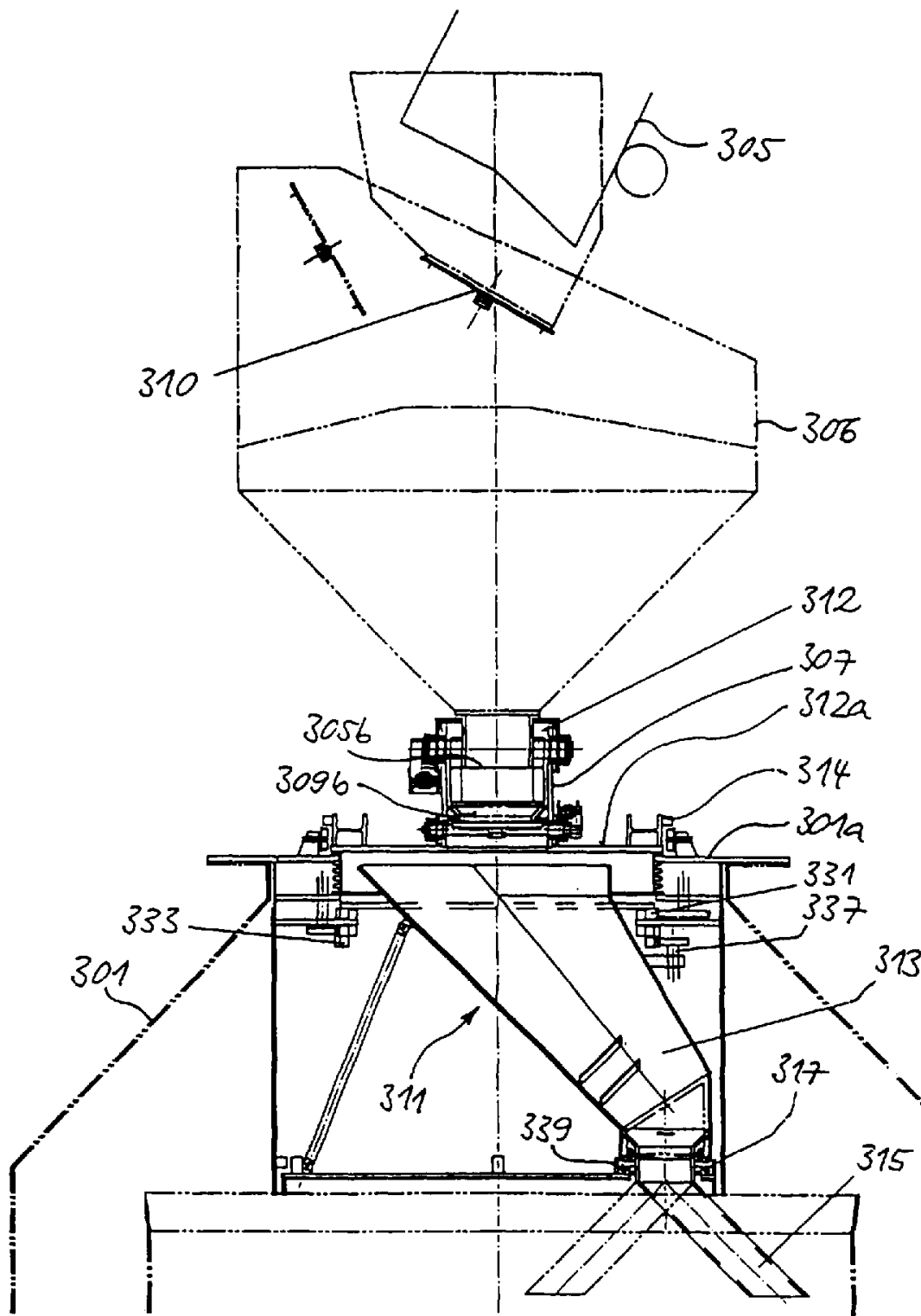


ФИГ. 2с

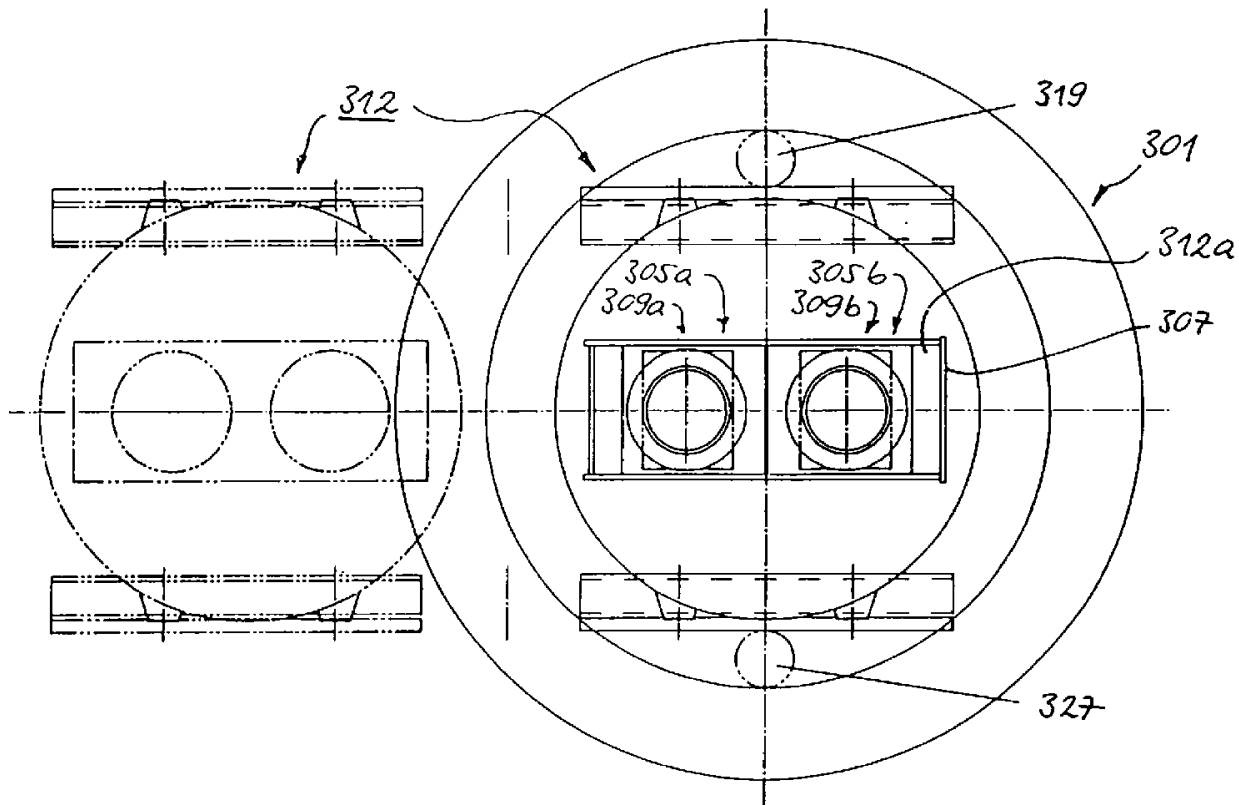


ФИГ. 3





ФИГ. 4b



ФИГ. 4с