



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002130250/02, 26.04.2001

(24) Дата начала действия патента: 26.04.2001

(30) Приоритет: 26.04.2000 LU 90585

(43) Дата публикации заявки: 10.04.2004

(45) Опубликовано: 27.03.2005 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 59185711 A, 22.10.1984. JP 57077119 A, 14.05.1982. SU 25919 A, 31.03.1932. SU 1673601 A1, 30.08.1991. FR 2344767 A, 14.10.1977. US 4758118 A, 19.07.1988. US 4397591 A, 09.08.1983.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 26.11.2002

(86) Заявка РСТ:
EP 01/04727 (26.04.2001)

(87) Публикация РСТ:
WO 01/81636 (01.11.2001)

Адрес для переписки:
101000, Москва, М.Златоустинский пер., 10,
кв.15, "ЕВРОМАРКПАТ", пат.пов.
М.Б.Веселицкому

(72) Автор(ы):

Иван КРЁММЕР (LU),
Норберт КОНЕ (BE)

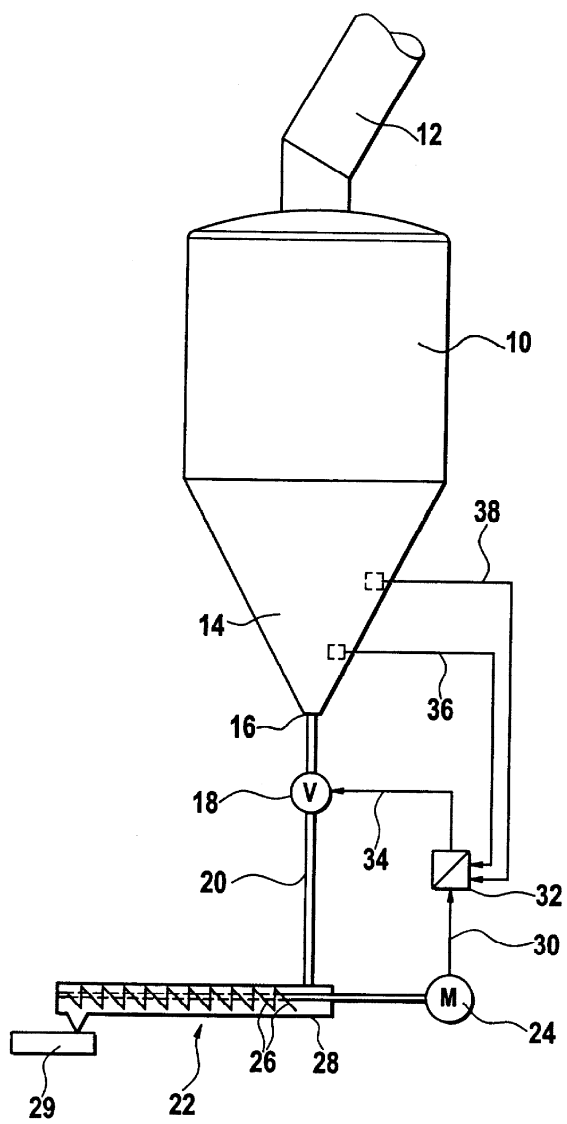
(73) Патентообладатель(ли):
ПОЛЬ ВУРТ С.А. (LU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫГРУЗКИ ПЫЛИ ИЗ СУХОГО ПЫЛЕСБОРНИКА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области металлургии, в частности к устройствам выгрузки пыли из пылесборника доменной печи. Устройство включает разгрузочный клапан, расположенный за разгрузочным отверстием сухого пылесборника доменной пыли, и расположенную за разгрузочным клапаном полностью закрытую систему

транспортировки доменной пыли. Это устройство имеет также систему управления, которая управляет открытием разгрузочного клапана в зависимости от остаточной пропускной способности системы транспортировки доменной пыли. Использование изобретения обеспечивает улучшение условий выгрузки доменной пыли и упрощение устройства. 13 з.п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2002130250/02, 26.04.2001**

(24) Effective date for property rights: **26.04.2001**

(30) Priority: **26.04.2000 LU 90585**

(43) Application published: **10.04.2004**

(45) Date of publication: **27.03.2005 Bull. 9**

(85) Commencement of national phase: **26.11.2002**

(86) PCT application:
EP 01/04727 (26.04.2001)

(87) PCT publication:
WO 01/81636 (01.11.2001)

Mail address:

**101000, Moskva, M.Zlatoustinskij per., 10, kv.15,
"EVROMARKPAT", pat.pov. M.B.Veselitskomu**

(72) Inventor(s):

**Ivan KREMMER (LU),
Norbert KONE (BE)**

(73) Proprietor(s):

POL' VURT S.A. (LU)

(54) DEVICE FOR REMOVAL OF DUST FROM DRY DUST COLLECTOR OF BLAST FURNACE

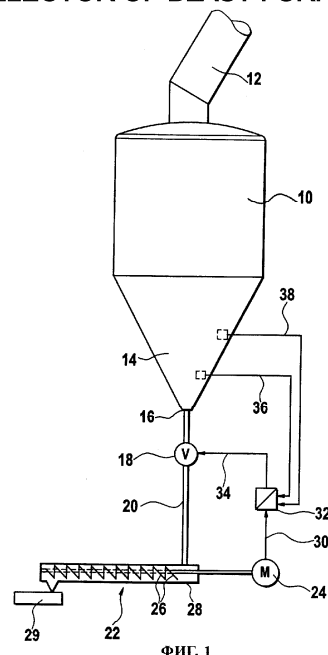
(57) Abstract:

FIELD: metallurgy; devices for removal of dust from blast furnace dust collectors.

SUBSTANCE: proposed device includes unloading valve located behind unloading hole of dry dust collector of blast furnace and blast furnace dust haulage system located behind unloading valve and fully closed. Proposed device is also provided with control system for opening the unloading valve depending on residual capacity of blast furnace dust haulage system.

EFFECT: enhanced efficiency; simplified construction.

14 cl, 5 dwg



ФИГ. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству для выгрузки пыли из сухого пылесборника доменной печи.

Предпосылки создания изобретения

- 5 Сухой пылесборник доменной печи (выполненный, например, в виде пылеуловителя, циклона или фильтра) предназначен для удаления из находящегося в сухом состоянии доменного газа, который затем подвергается мокрой очистке, максимально возможного количества содержащейся в нем доменной пыли. Такие пылесборники обычно имеют днище конической формы, из которого периодически выгружается собирающаяся в нем
- 10 доменная пыль.

В известных устройствах, используемых в настоящее время в доменных цехах для выгрузки доменной пыли из конического днища сухого пылесборника, имеется полностью закрытый механический транспортер обычно с толкающими лопастями, которые перемещают доменную пыль в закрытом коробе.

- 15 Перемещаемая в закрытом коробе транспортера доменная пыль, попадающая в него из конического днища сухого пылесборника через его разгрузочное отверстие, обычно ссыпается в железнодорожные вагоны. Внутри транспортера подается вода, которая увлажняет доменную пыль и уменьшает ее унос в атмосферу в момент выгрузки из транспортера в железнодорожный вагон.

- 20 Между транспортером и разгрузочным отверстием сухого пылесборника обычно устанавливают по меньшей мере один запорный клапан. Такой запорный клапан предназначен для перекрытия разгрузочного отверстия пылесборника на время подачи к разгрузочному отверстию транспортера нового железнодорожного вагона или при падении уровня доменной пыли, собирающейся в коническом днище, ниже определенной величины.

- 25 Поддержание минимального уровня доменной пыли в коническом днище сухого пылесборника препятствует при открытых запорных клапанах прорыву находящегося в пылесборнике под избыточным давлением доменного газа внутрь транспортера.

- Известно также, что при выгрузке доменной пыли из сухих пылесборников иногда используют специальные шлюзы с выпускным и впускным газонепроницаемыми
- 30 клапанами, устанавливаемые между шнековым транспортером и разгрузочным отверстием пылесборника. Выгрузка доменной пыли из конического днища пылесборника в шлюз происходит при закрытом газонепроницаемом выпускном клапане шлюза. При выгрузке пыли из шлюза в расположенный под ним шнековый транспортер закрывают впускной газонепроницаемый клапан шлюза.

- 35 В известных в настоящее время устройствах, предназначенных для выгрузки доменной пыли из сухих пылесборников, используют запорные клапаны с закрепленным на рычаге с расположенной сбоку от разгрузочного окна точкой опоры плоским или коническим запорным элементом, который при повороте вокруг горизонтальной оси из закрытого положения в открытое целиком выходит за пределы разгрузочного отверстия.

- 40 Использование клапанов подобного типа в устройствах для выгрузки пыли из пылесборников доменных печей обусловлено их меньшей по сравнению с клапанами других типов склонностью к забиванию и меньшим абразивным износом.

- Основным недостатком известных в настоящее время устройств, предназначенных для выгрузки доменной пыли из сухих пылесборников, является неравномерность расхода
- 45 пыли, выгружаемой из конического днища пылесборника или из расположенного за пылесборником шлюза. Одна из причин этого состоит в том то, что при одних условиях доменная пыль может обладать очень высокой текучестью, а при других условиях может представлять собой спекшуюся массу. Разное состояние доменной пыли существенно изменяет условия, в которых работает расположенный за разгрузочным клапаном
- 50 транспортер. Изменение условий работы транспортера проявляется в том, что в некоторый момент транспортер работает вхолостую, а в следующий момент может возникнуть существенная его перегрузка.

В этой связи необходимо отметить, что обычно для более или менее равномерной

выгрузки пылевидных материалов из бункера используют ячеистое колесо. Такое решение, однако, нельзя использовать для выгрузки доменной пыли из сухих пылесборников, поскольку доменная пыль легко забивает ячейки колеса и вызывает его интенсивный абразивный износ. По истечении сравнительно небольшого промежутка времени ограничивающие движение пыли края ячеек сильно истираются и доменная пыль насквозь проходит через остановленное колесо.

В патенте JP 59-185711 описан способ автоматического регулирования выгрузки доменной пыли из сухого пылесборника. Предложенная в этом патенте система имеет три последовательно расположенных разгрузочных клапана, которые последовательно закрываются под управлением микропроцессора. За разгрузочными клапанами расположен механический транспортер, который состоит из смонтированных друг за другом шнекового и закрытого ленточного транспортеров, которые перемещают доменную пыль, ссыпавшуюся в них из разгрузочных клапанов. Кислородный датчик измеряет содержание кислорода в ленточном конвейере. Разгрузочные клапаны автоматически закрываются микропроцессором по сигналу от датчика, фиксирующего резкое падение содержания в транспортере кислорода. В предложенной в патенте JP 59-185711 системе резкое падение содержания кислорода происходит при прорыве в транспортер доменных газов, и автоматическое закрытие разгрузочных клапанов препятствует выбросу в атмосферу черного дыма. Необходимо отметить, что в JP 59-185711 вопрос об улучшении условий, в которых работают механические транспортеры, не рассматривается.

Задача изобретения

В основу настоящего изобретения была положена задача разработать новое, более простое устройство для происходящей по существу в улучшенных условиях выгрузки доменной пыли из сухого пылесборника доменной печи. Эта задача решается с помощью устройства согласно п.1 формулы изобретения.

Краткое изложение сущности изобретения

В настоящем изобретении предлагается устройство для выгрузки пыли из сухого пылесборника доменной печи, имеющее разгрузочный клапан, расположенный за разгрузочным отверстием сухого пылесборника доменной пыли, и расположенную за разгрузочным клапаном полностью закрытую систему транспортировки доменной пыли. Важной отличительной особенностью предлагаемого в изобретении устройства является наличие в нем системы управления, которая управляет открытием разгрузочного клапана в зависимости от остаточной пропускной способности системы транспортировки доменной пыли. Иными словами, система управления закрывает разгрузочный клапан до появления опасности забивания системы транспортировки доменной пыли и открывает его при уменьшении загрузки системы транспортировки. При этом, как очевидно, средняя пропускная способность системы транспортировки, т.е. среднее количество выгружаемой из сухого пылесборника доменной пыли, возрастает, а опасность забивания системы доменной пылью снижается. Предлагаемая в изобретении система транспортировки работает более надежно, реже выходит из строя и реже требует проведения различных ремонтных и профилактических работ. Кроме того, при более равномерной загрузке системы транспортировки доменной пыли заметно снижается вероятность пробоя доменного газа. Предлагаемое в изобретении решение исключает необходимость в использовании шлюза с газонепроницаемым выходом и входного клапана между разгрузочным отверстием пылесборника и транспортером.

Имеющаяся в предлагаемом в изобретении устройстве полностью закрытая система транспортировки пыли может содержать механический транспортер, и в этом случае система управления будет управлять открытием разгрузочного клапана в зависимости от мощности, потребляемой механическим транспортером.

В одном из предпочтительных вариантов выполнения предлагаемого в изобретении устройства полностью закрытая система транспортировки доменной пыли содержит систему пневмотранспорта, в зависимости от давления в которой система управления управляет открытием разгрузочного клапана. В этом варианте предлагаемое в изобретении

устройство для выгрузки доменной пыли из сухого пылесборника доменной печи может быть выполнено в виде полностью замкнутого контура. В предпочтительном варианте выполненная по такой схеме система транспортировки пыли содержит расположенный рядом с доменной печью бункер-накопитель доменной пыли, пневмопровод, соединяющий бункер-накопитель с разгрузочным клапаном и предназначенный для транспортировки доменной пыли из сухого пылесборника в бункер-накопитель, соединенный с бункером-накопителем бункер-флюидизатор и инжектор для вдувания псевдоожиженной доменной пыли в доменную печь.

Необходимо отметить, что в настоящем изобретении предлагается также разгрузочный клапан, который наиболее пригоден для регулирования расхода доменной пыли в устройстве для ее выгрузки из сухого пылесборника доменной печи. Предлагаемый в изобретении клапан имеет корпус с входным отверстием, образованным вогнутой кольцевой поверхностью, которая лежит на поверхности первого воображаемого цилиндра с горизонтальной центральной осью, и расположенный в корпусе запорный элемент, который имеет возможность поворота вокруг горизонтальной центральной оси из закрытого положения в открытое положение и наоборот. Запорный элемент разгрузочного клапана имеет выпуклую цилиндрическую наружную рабочую поверхность, которая лежит на поверхности второго воображаемого цилиндра, диаметр которого несколько меньше диаметра первого воображаемого цилиндра. Во избежание повреждения или забивания клапана крупными кусками материала, содержащимися в доменной пыли, его запорный элемент имеет режущую кромку, пересекающую входное отверстие корпуса при повороте запорного элемента из закрытого положения в открытое. Выполненная соответствующим образом режущая кромка запорного элемента может при закрытии клапана разрезать и измельчать содержащиеся в доменной пыли крупные куски материала. Необходимо отметить, что режущая кромка запорного элемента клапана имеет предпочтительно вогнутую форму и позволяет разрезать на части крупные куски материала в основном на последней стадии закрытия клапана. Вогнутую режущую кромку запорного элемента клапана предпочтительно выполнить по существу симметричной относительно плоскости, проходящей через центр запорного элемента, обеспечив тем самым более равномерное распределение нагрузки, воспринимаемой запорным элементом клапана от возникающих на режущей кромке усилий резания.

В предпочтительном варианте запорный элемент разгрузочного клапана имеет цилиндрическую запорную пластину с двумя боковыми фланцами с опорными цапфами. В корпусе клапана под его входным отверстием выполнен вертикальный сквозной канал для прохода доменной пыли, по обе стороны от которого расположены подшипники, служащие опорами для двух цапф запорного элемента, который может поворачиваться в этих подшипниках вокруг центральной горизонтальной оси. Необходимо отметить, что при полностью открытом клапане запорный элемент целиком оказывается расположенным вне вертикального сквозного канала и выгружаемая из пылесборника доменная пыль свободно проходит через открытый клапан по всей высоте канала. Иными словами, при полностью открытом клапане ни один из его элементов не находится в потоке доменной пыли, проходящей через его вертикальное сквозное отверстие и обладающей сильным абразивным воздействием.

В другом предпочтительном варианте запорный элемент клапана имеет цилиндрическую запорную пластину с двумя боковыми фланцами, которые вместе с запорной пластиной изготовлены в виде одной детали из карбида металла. К каждому боковому фланцу из карбида металла крепится сопряженный с ним стальной фланец со стальной опорной цапфой. Следует подчеркнуть, что такое решение позволяет получить изготовленный из карбида металла запорный элемент с двумя обработанными с высокой точностью опорными цапфами.

В корпусе разгрузочного клапана можно установить надувное уплотнительное кольцо по всему периметру вогнутой кольцевой поверхности, которое при подаче в него газа прижимается к рабочей наружной поверхности находящегося в закрытом положении

запорного элемента и не касается ее при выпускании из него газа. Выполненный таким образом разгрузочный клапан обладает высокой газонепроницаемостью. При этом уплотнительное кольцо имеет достаточно высокий срок службы, поскольку на него не действует поток проходящей через клапан доменной пыли и оно не касается наружной рабочей поверхности поворотного запорного элемента при закрытии и открытии клапана.

В основании корпуса разгрузочного клапана под его запорным элементом можно установить изготовленную из карбида металла образующую выходное отверстие клапана втулку, выступающий над основанием клапана внутренний край которой защищает основание клапана в зоне выходного отверстия от абразивного воздействия проходящей через клапан доменной пыли. Выполненный таким образом разгрузочный клапан отличается высокой износостойкостью корпуса на уровне его выходного отверстия.

Краткое описание чертежей

Ниже изобретение более подробно рассмотрено на примере некоторых вариантов его осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых показано:

на фиг.1 - схема выполненного по первому варианту устройства для выгрузки доменной пыли из сухого пылесборника доменной печи,

на фиг.2 - схема выполненного по второму варианту устройства для выгрузки доменной пыли из сухого пылесборника доменной печи,

на фиг.3 - вид сверху разгрузочного клапана, используемого в устройстве по фиг.1 или 2,

на фиг.4 - разрез разгрузочного клапана, показанного на фиг.3, плоскостью 4-4',

на фиг.5 - упрощенное изображение в аксонометрической проекции запорного элемента разгрузочного клапана, показанного на фиг.3.

Предпочтительные варианты выполнения изобретения

Позицией 10 на фиг.1 и 2 обозначен обычный пылеуловитель доменной печи. Этот пылеуловитель, выполненный в виде сухого пылесборника, предназначен для очистки доменного газа от максимально возможного количества содержащейся в нем доменной пыли до его последующей мокрой очистки на соответствующем оборудовании. В этой связи следует отметить, что и с экономической точки зрения, и с точки зрения трудоемкости предпочтительно работать с сухой, а не с влажной доменной пылью.

Позицией 12 на фиг.1 и 2 обозначен единственный газопровод, по которому из верхней части доменной печи в верхнюю часть пылеуловителя 10 поступает содержащий большое количество доменной пыли доменный газ. Обычно в пылеуловителе из поступающего в него доменного газа выделяется около 60-75% содержащейся в нем доменной пыли, которая собирается в нижней конической части 14 пылеуловителя 10. В нижней конической части 14 пылеуловителя имеется разгрузочное отверстие 16, оборудованное разгрузочным клапаном 18. Необходимо отметить, что давление газа в пылеуловителе несколько меньше давления газа в доменной печи.

В варианте, показанном на фиг.1, выходное отверстие разгрузочного клапана 18 соединено трубопроводом 20 со входным отверстием полностью закрытого механического транспортера 22, конструкция которого как таковая достаточно хорошо известна. В таком транспортере имеется по меньшей мере один приводной электродвигатель 24, который приводит в движение лопасти 26, перемещающие доменную пыль внутри закрытого кожуха 28. Выгружаемая из транспортера 22 через разгрузочное отверстие сухая доменная пыль сыпается в соответствующий сборник 29, например в железнодорожный вагон.

Электрическая мощность, потребляемая механическим транспортером 22, зависит от его загрузки в данный момент времени. Потребляемую транспортером мощность непрерывно измеряют и в системе 32 управления по поступающему в нее сигналу 30, величина которого зависит от потребляемой транспортером мощности, получают сигнал 34 управления работой разгрузочного клапана 18. При превышении потребляемой механическим транспортером 22 мощности заданной величины в разгрузочный клапан 18 поступает сигнал на его закрытие. При снижении потребляемой транспортером мощности ниже этой величины на разгрузочный клапан 18 поступает сигнал на его открытие. Такой способ управления разгрузочным клапаном обеспечивает более равномерную загрузку

транспортера и одновременно снижает вероятность прорыва доменного газа и забивания транспортера. В нижней конической части 14 пылеуловителя установлены датчики 36 и 38 нижнего и верхнего уровня соответственно. При срабатывании датчика 38 верхнего уровня начинается выгрузка из пылеуловителя собравшейся в нем доменной пыли. При срабатывании датчика 36 нижнего уровня система управления выдает сигнал на закрытие разгрузочного клапана 18 и окончание процесса выгрузки доменной пыли.

В варианте, показанном на фиг.2, выходное отверстие разгрузочного клапана 18 соединено через пневматический инжектор 40 с трубопроводом 42 системы пневмотранспорта доменной пыли. Этот трубопровод предназначен для транспортировки доменной пыли в расположенный рядом с доменной печью бункер-накопитель 44. Для перемещения доменной пыли в системе пневмотранспорта по трубопроводу 42 можно использовать прошедший через пылеуловитель 10 доменный газ или вспомогательный газ, предпочтительно инертный газ, например азот. Давление в трубопроводе 42 системы пневмотранспорта доменной пыли непрерывно измеряется датчиком 31, выдаваемый которым сигнал 30' поступает в систему 32' управления, которая выдает управляющий сигнал 34', поступающий на разгрузочный клапан 18. При увеличении плотности потока пыли и повышении давления в трубопроводе 42 системы пневмотранспорта сверх заданной величины на разгрузочный клапан 18 поступает сигнал на закрытие клапана и количество доменной пыли, попадающей в трубопровод 42 из инжектора, уменьшается. И наоборот, при уменьшении плотности потока пыли и падении давления в трубопроводе 42 системы пневмотранспорта доменной пыли ниже некоторой заданной величины на разгрузочный клапан 18 поступает сигнал на открытие клапана и количество доменной пыли, попадающей в трубопровод 22 из инжектора, увеличивается. Аналогично показанному на фиг.1 устройству выгрузка доменной пыли из пылеуловителя в этом варианте начинается с открытия разгрузочного клапана по сигналу, поступающему в систему управления из установленного в нижней части пылеуловителя датчика 38 верхнего уровня, а заканчивается закрытием разгрузочного клапана по сигналу от датчика 36 нижнего уровня.

Следует подчеркнуть, что устройство, показанное на фиг.2, работает по схеме полностью замкнутого контура. Из бункера-накопителя 44 доменная пыль поступает в расположенный рядом с доменной печью бункер-флюидизатор 46. Бункер-флюидизатор 46 через инжектор 48 соединен с пневматической распределительной системой 50, которая предназначена для подачи выгруженной из сухого пылесборника доменной пыли через соединительные устройства 54 обратно в доменную печь в потоке надуваемого в печь горячего газа 52.

Ниже рассмотрен показанный на фиг.3-5 предпочтительный вариант выполнения предлагаемого в изобретении разгрузочного клапана 18. Разгрузочный клапан 18 имеет корпус 60 со сквозным вертикальным каналом 62 для прохода доменной пыли. Входной участок вертикального канала для прохода доменной пыли образован сменной, изготовленной из износостойкого материала входной трубой 64, которую при необходимости можно извлечь из корпуса 60. Нижний край 66 входной трубы 64 слегка выступает во внутреннюю полость 68 и образует в этой полости входное отверстие 69, через которое в нее попадает доменная пыль. Это входное отверстие 69 ограничено вогнутой кольцевой передней поверхностью 70 нижнего края 66 входной трубы, которая лежит на поверхности первого воображаемого цилиндра с горизонтальной центральной осью 72. Иными словами, вогнутая кольцевая передняя поверхность 70, ограничивающая входное отверстие 69, образована пересечением нижнего края 66 вертикальной входной трубы 64 с первым воображаемым горизонтальным цилиндром с горизонтальной центральной осью 72. Во внутренней полости 68 корпуса расположен запорный элемент 74, который может поворачиваться вокруг горизонтальной центральной оси 72. Запорный элемент 74 клапана имеет выпуклую наружную рабочую поверхность 76, которая лежит на поверхности второго воображаемого цилиндра, который имеет общую с первым воображаемым цилиндром ось и диаметр, который несколько меньше диаметра первого

воображаемого цилиндра. Выполненный таким образом запорный элемент 74 можно повернуть на 90° вокруг горизонтальной оси 72 в направлении стрелки 78 из показанного на фиг.5 положения, которое соответствует полному открытию клапана и в котором запорный элемент 74 находится сбоку от вертикального сквозного канала 62 для прохода доменной пыли, в положение, которое соответствует полному закрытию клапана и в котором запорный элемент 74 находится в центре клапана под входным отверстием 69. В закрытом положении запорный элемент 74 перекрывает входную трубу 64, но при этом между вогнутой кольцевой передней поверхностью 70 входной трубы 64 и противоположной цилиндрической наружной рабочей поверхностью 76 запорного элемента остается небольшой воздушный зазор.

Необходимо отметить, что размеры цилиндрической наружной рабочей поверхности 76 запорного элемента больше размеров цилиндрической поверхности, ограниченной линией внешнего контура вогнутой кольцевой передней поверхности 70 входной трубы, и поэтому в полностью закрытом клапане 74 определенный кольцевой участок цилиндрической наружной рабочей поверхности 76 запорного элемента, расположенный у ее внешнего края, выходит за пределы внешнего контура вогнутой кольцевой передней поверхности 70 входной трубы. Этот расположенный на краю цилиндрической наружной рабочей поверхности кольцевой участок образует поверхность контакта для надувного уплотнительного кольца 80, которое установлено в выполненную в корпусе 60 клапана канавку, расположенную вокруг вогнутой кольцевой передней поверхности 70 входной трубы. После поворота запорного элемента 74 в закрытое положение в уплотнительное кольцо 80 по каналу 82 под давлением подают газ, в результате чего это кольцо надувается и плотно прижимается к внешнему кольцевому участку цилиндрической наружной рабочей поверхности 76 запорного элемента, герметично уплотняя воздушный зазор между вогнутой кольцевой передней поверхностью 70 входной трубы 64 и выпуклой цилиндрической наружной рабочей поверхностью 76 запорного элемента. Перед поворотом запорного элемента 74 из надутого уплотнительного кольца 80 необходимо выпустить газ. Следует подчеркнуть, что в спущенном положении уплотнительное кольцо 80 оказывается целиком расположенным внутри канавки и не касается цилиндрической наружной рабочей поверхности 76 запорного элемента при его повороте.

Выполненный в корпусе 60 разгрузочного клапана сквозной канал 62 для прохода доменной пыли имеет также выходное отверстие 84, ограниченное втулкой 86, изготовленной из карбида металла. Втулка 86 установлена в основании 88 корпуса клапана под его запорным элементом 74 и образует на основании корпуса небольшой буртик 89, защищающий основание корпуса в зоне выходного отверстия 84 от попадания доменной пыли. Изготовленная из карбида металла втулка с выступающим над основанием корпуса клапана буртиком надежно защищает края выходного отверстия 84 клапана от абразивного воздействия потока доменной пыли. Выполненное в корпусе клапана боковое смотровое окно 90, которое обычно герметично закрыто соответствующей плоской крышкой (на фиг.4 не показана), обеспечивает возможность доступа во внутреннюю полость 68 клапана.

Как показано на фиг.3 и 5, запорный элемент 74 клапана имеет вогнутую режущую кромку 92, выполненную симметрично относительно центральной плоскости запорного элемента 74. При повороте запорного элемента 74 из открытого положения в закрытое и наоборот режущая кромка 92 пересекает входное отверстие 69 клапана. При закрытии клапана имеющий такую режущую кромку запорный элемент режет на части и измельчает попадающие внутрь клапана куски даже очень твердого материала, которые содержатся в доменной пыли. Специальная форма режущей кромки 92, показанная на фиг.3, на которой запорный элемент 74 клапана изображен в положении, близком к положению полного закрытия клапана, способствует перемещению содержащихся в доменной пыли крупных кусков твердого материала в направлении центральной плоскости запорного элемента 74. В результате этого возникающие в запорном элементе 74 клапана во время резки крупных твердых кусков материала напряжения распределяются более или менее равномерно по всей длине режущей кромки.

Ниже со ссылкой на фиг.5 рассмотрены некоторые другие конструктивные особенности запорного элемента 74 предлагаемого в изобретении разгрузочного клапана. В предпочтительном варианте изобретения показанный на фиг.5 запорный элемент 74 разгрузочного клапана имеет цилиндрическую запорную пластину 100 с двумя боковыми фланцами 102, 104 (фланец 104, который не виден на фиг.5, выполнен симметрично фланцу 102), которые изготовлены в виде одной детали из карбида металла. К каждому изготовленному из карбида металла боковому фланцу 102, 104 крепится сопряженный с ним изготовленный из стали фланец 102', 104' с изготовленной из той же стали опорной цапфой 106, 108. Необходимо подчеркнуть, что такая конструкция позволяет изготовить запорный элемент из карбида металла с двумя обработанными с высокой точностью стальными опорными цапфами 106, 108, расположенными строго на одной оси. Цапфы 106, 108 входят в газонепроницаемые подшипники (не показаны), которые расположены в корпусе клапана по разные стороны от сквозного канала 62 для прохода доменной пыли и служат опорами, в которых запорный элемент 74 клапана может поворачиваться вокруг упомянутой выше горизонтальной центральной оси 72. Такая конструкция позволяет изготовить запорный элемент 74 клапана, обладающий высокой износостойкостью и выдерживающий значительные усилия, возникающие во время закрытия клапана на его режущей кромке.

В заключение следует также отметить, что концы опорных цапф 106, 108 запорного элемента разгрузочного клапана выходят, как показано на фиг.3, в осевом направлении наружу из их газонепроницаемых подшипников, установленных в корпусе клапана. На выходящем наружу из корпуса 60 клапана конце каждой опорной цапфы 106, 108 закреплено плечо 110, 112 кривошипно-рычажного механизма. Эти плечи соединены с приводными гидравлическими цилиндрами 114, 116, оборудованными устройствами непрерывного позиционирования, обеспечивающими возможность непрерывного регулирования расхода доменной пыли, выгружаемой из сухого пылесборника описанным выше способом.

Формула изобретения

1. Устройство для выгрузки пыли из сухого пылесборника (10) доменной печи, имеющее разгрузочный клапан (18), расположенный за разгрузочным отверстием (16) сухого пылесборника (10) доменной пыли, и расположенную за разгрузочным клапаном (18) полностью закрытую систему транспортировки доменной пыли, предназначенную для механического перемещения доменной пыли, попадающей в нее из разгрузочного клапана (18), отличающееся наличием системы (32) управления, позволяющей управлять открытием разгрузочного клапана (18) в зависимости от остаточной пропускной способности системы транспортировки доменной пыли.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что полностью закрытая система транспортировки доменной пыли имеет механический транспортер (22), а система (32) управления выполнена с возможностью управлять открытием разгрузочного клапана (18) в зависимости от мощности, потребляемой механическим транспортером.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что полностью закрытый механический транспортер соединен без использования шлюзовой камеры с разгрузочным клапаном (18), который в свою очередь также без использования шлюзовой камеры соединен с разгрузочным отверстием (16) сухого пылесборника (10).

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что полностью закрытая система транспортировки доменной пыли имеет систему пневмотранспорта, в зависимости от давления в которой система (32) управления управляет открытием разгрузочного клапана (18).

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что система пневмотранспорта доменной пыли имеет расположенный рядом с доменной печью бункер-накопитель (44) доменной пыли, пневмопровод (42), соединяющий бункер-накопитель (44) с разгрузочным клапаном (18) и предназначенный для транспортировки доменной пыли из сухого пылесборника (10) в

бункер-накопитель (44), соединенный с бункером-накопителем (44) бункер-флюидизатор (46) и инжектор для вдувания псевдоожиженной доменной пыли в доменную печь.

6. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что разгрузочный клапан (18) имеет корпус (60) с входным отверстием (69), образованным вогнутой кольцевой поверхностью (70), которая лежит на поверхности первого воображаемого цилиндра с горизонтальной центральной осью (72), и расположенный в корпусе (60) запорный элемент (74), который имеет возможность поворота вокруг горизонтальной центральной оси (72) из закрытого положения в открытое положение и наоборот, и имеет выпуклую цилиндрическую наружную рабочую поверхность (76), которая лежит на поверхности второго воображаемого цилиндра, диаметр которого несколько меньше диаметра первого воображаемого цилиндра.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что запорный элемент (74) разгрузочного клапана (18) имеет режущую кромку (92), пересекающую входное отверстие (69) корпуса при повороте запорного элемента (74) из закрытого положения в открытое.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что режущая кромка (92) запорного элемента (74) клапана (18) имеет вогнутую форму.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что вогнутая режущая кромка (92) запорного элемента (74) клапана (18) выполнена, по существу, симметричной относительно плоскости, проходящей через центр запорного элемента (74).

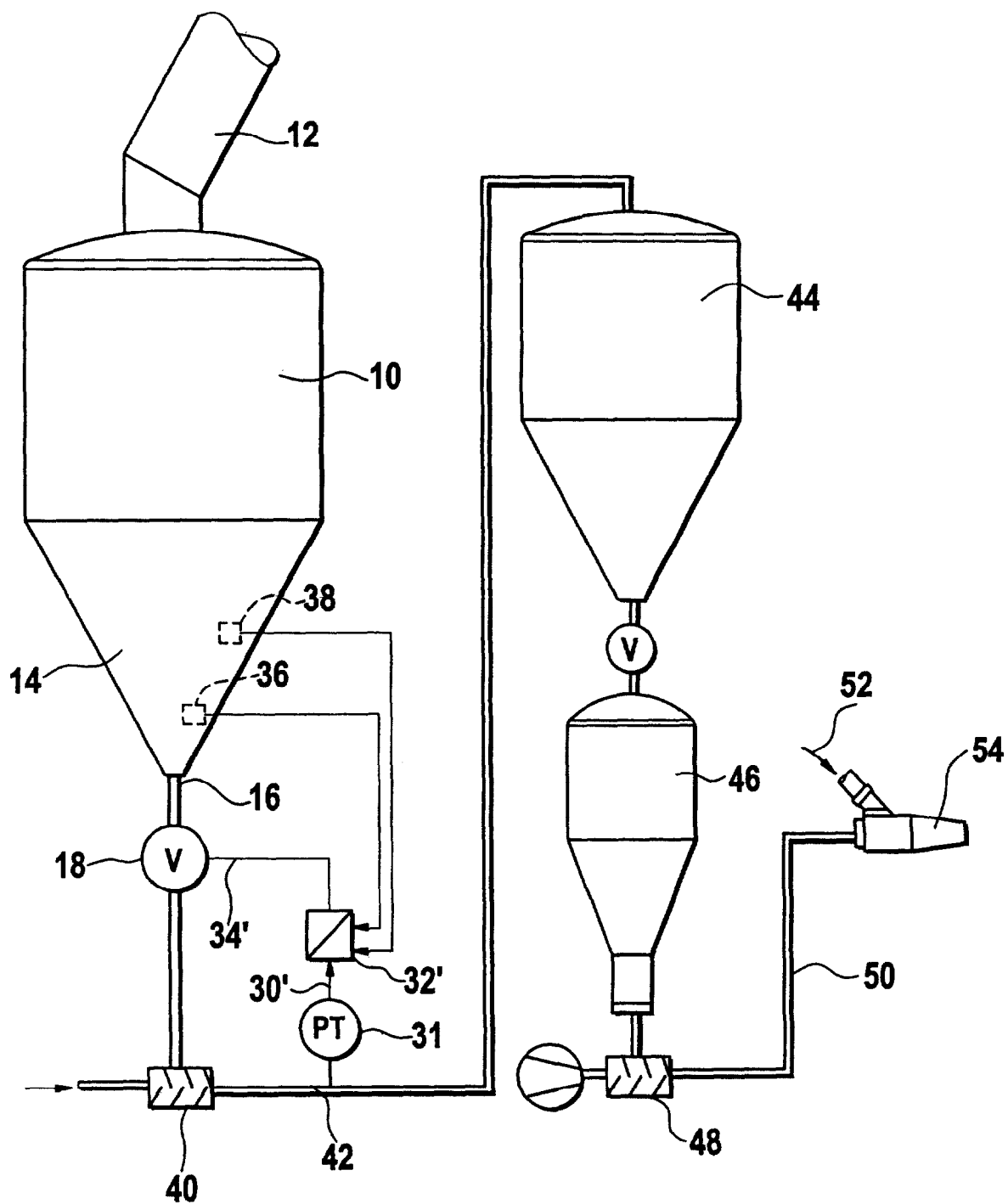
10. Устройство по любому из пп.6-9, отличающееся тем, что выпуклая цилиндрическая наружная рабочая поверхность (76) запорного элемента (74) клапана (18) изготовлена из износостойкого материала.

11. Устройство по любому из пп.6-10, отличающееся тем, что запорный элемент (74) разгрузочного клапана (18) имеет цилиндрическую запорную пластину (100) с двумя боковыми фланцами (102, 104) с опорными цапфами (106, 108), а в корпусе (60) клапана (18) под его входным отверстием (69) выполнен вертикальный сквозной канал для прохода пыли, по обе стороны от которого расположены подшипники, служащие опорами для двух цапф (106, 108) запорного элемента (74), который имеет возможность поворота в этих подшипниках вокруг центральной горизонтальной оси (72).

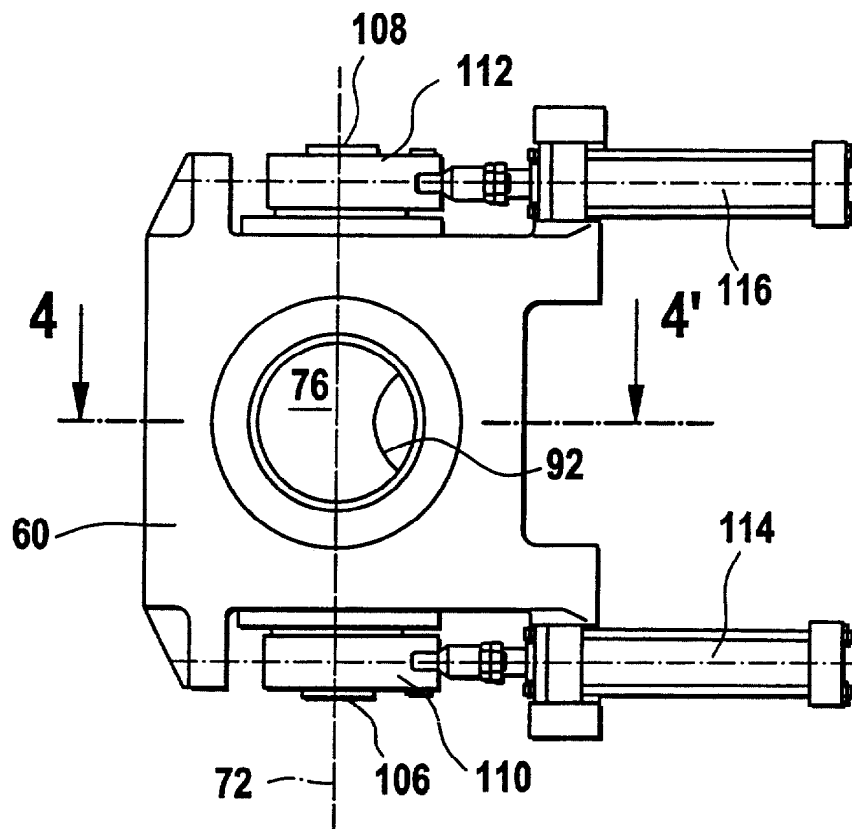
12. Устройство по любому из пп.6-11, отличающееся тем, что запорный элемент клапана имеет цилиндрическую запорную пластину (100) с двумя боковыми фланцами (102, 104), которые вместе с запорной пластиной изготовлены в виде одной детали из карбида металла и к каждому из которых крепится сопряженный с ним стальной фланец (102', 104') со стальной опорной цапфой (106, 108).

13. Устройство по любому из пп.6-12, отличающееся тем, что в корпусе (60) разгрузочного клапана установлено надувное уплотнительное кольцо (80), расположенное по всему периметру вогнутой кольцевой поверхности (70), которое при подаче в него газа прижимается к рабочей наружной поверхности (76) находящегося в закрытом положении запорного элемента и не касается ее при выпуске из него газа.

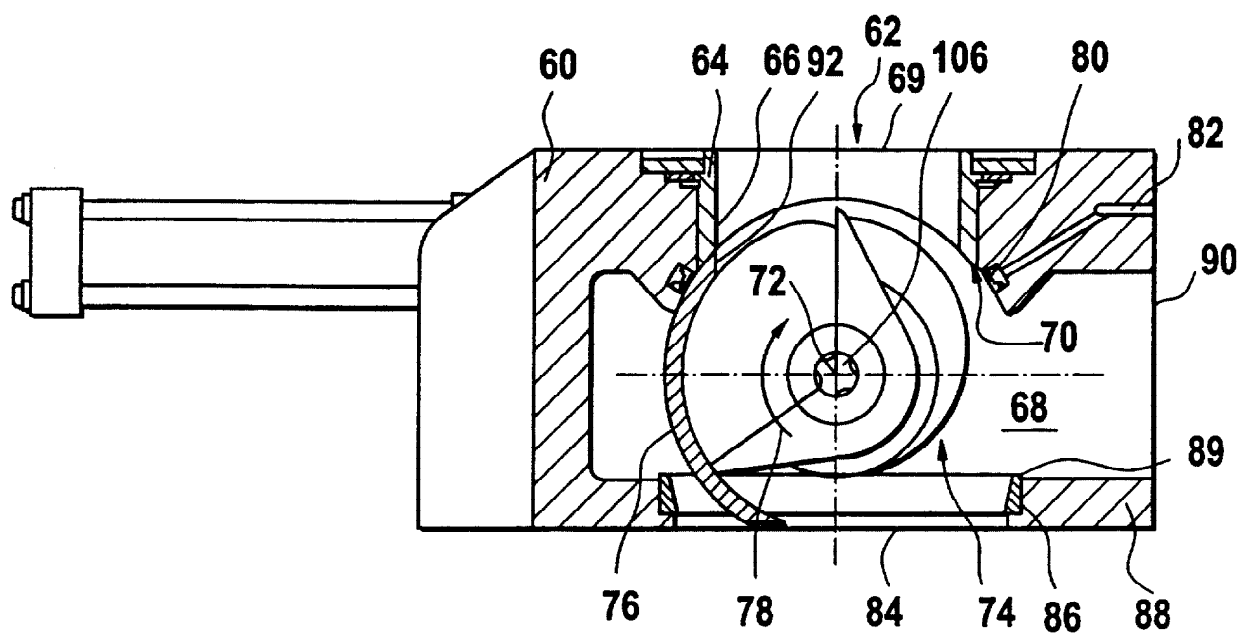
14. Устройство по любому из пп.6-13, отличающееся тем, что в основании (88) корпуса (60) клапана под его запорным элементом (74) установлена изготовленная из карбида металла образующая выходное отверстие (84) клапана втулка (86), выступающий над основанием клапана внутренний край (89) которой защищает основание (88) клапана в зоне выходного отверстия от абразивного воздействия проходящей через клапан доменной пыли.



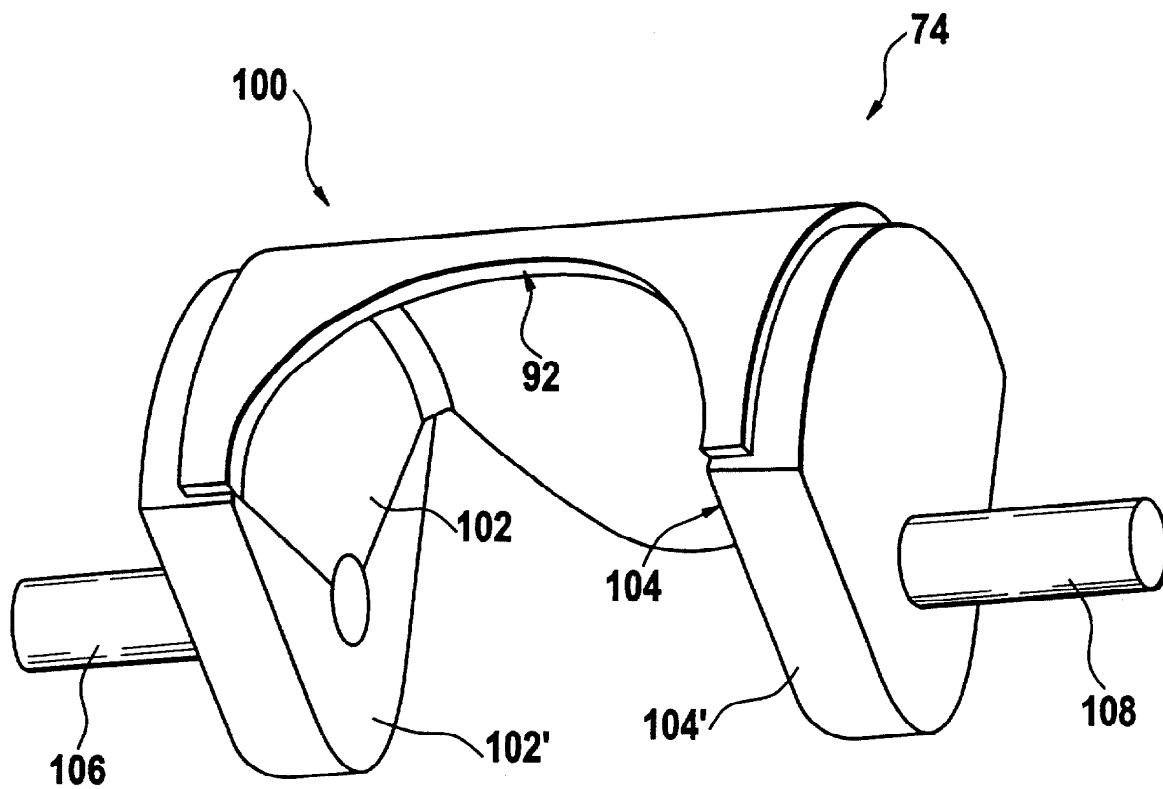
ФИГ. 2



Фиг. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5