



(51) МПК
B01D 45/02 (2006.01)
B01D 46/02 (2006.01)
B01D 45/12 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2011120474/05**, **29.09.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.09.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.10.2008 AT A1659/2008

(43) Дата публикации заявки: **27.11.2012** Бюл. № 33

(45) Опубликовано: **27.03.2014** Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 3925818 A1**, **07.02.1991**. **RU 2297273 C2**, **20.04.2007**. **EP 2099898 A2**, **18.01.1989**. **SU 1326182 A3**, **23.07.1987**. **SU 1277999 A1**, **23.12.1986**. **SU 1787496 A1**, **15.01.1993**.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **23.05.2011**

(86) Заявка РСТ:
EP 2009/062605 (29.09.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/046210 (29.04.2010)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городиский и
 Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**ЭДЕР Томас (АТ),
 МИЛЛЬНЕР Роберт (АТ),
 РАЙН Норберт (АТ),
 ШЕНК Йоханнес Леопольд (АТ)**

(73) Патентообладатель(и):

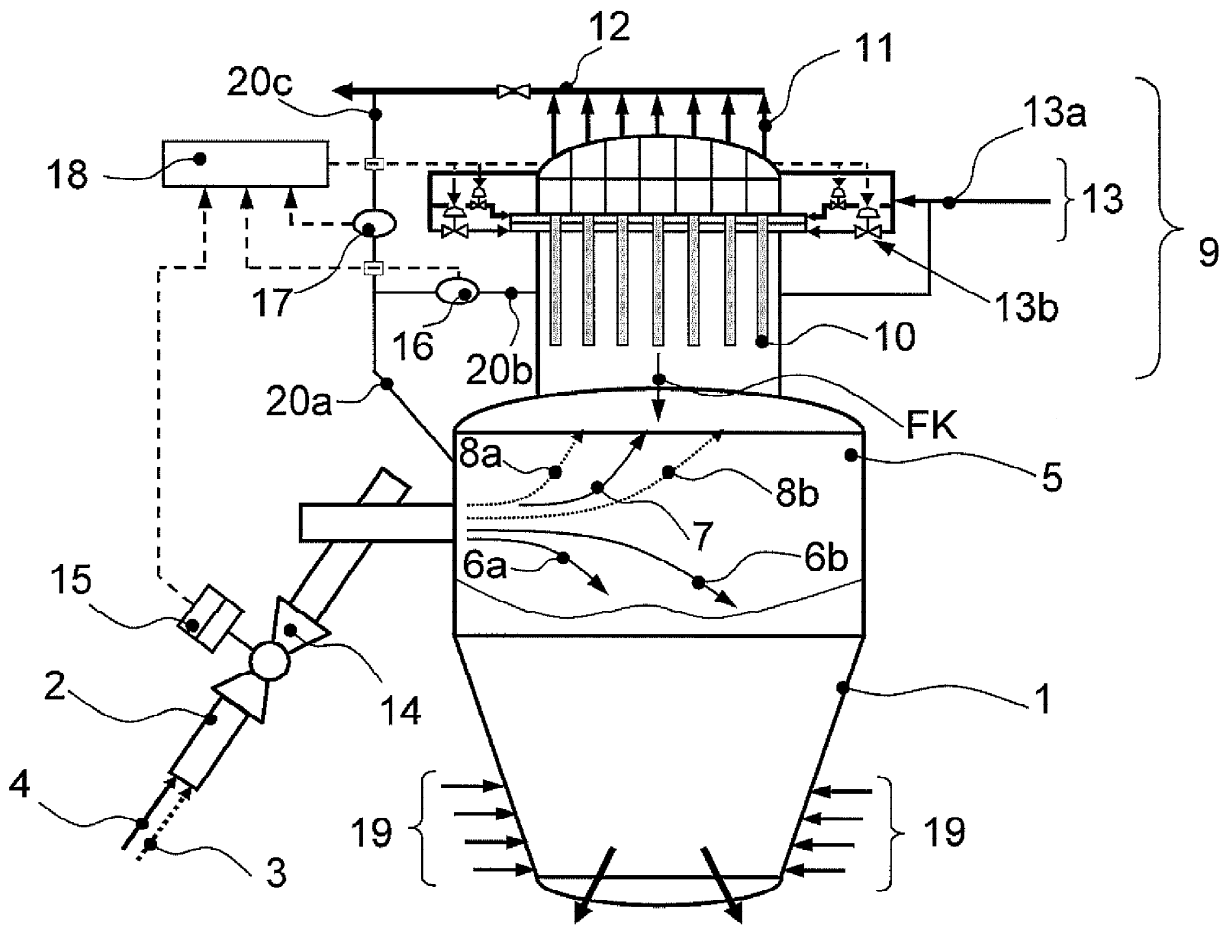
**СИМЕНС ФАИ МЕТАЛЗ
 ТЕКНОЛОДЖИЗ ГМБХ (АТ)**

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВ В ФОРМЕ ЧАСТИЦ ИЗ ГАЗОВОГО ПОТОКА

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к способу и устройству для удаления твердых веществ в форме частиц из газового потока, в частности несущего газового потока для транспортировки твердых веществ в форме частиц. Устройство включает в себя транспортный трубопровод (2), который впадает в разделительную камеру (5), подсоединенный сухой фильтр (9) для удаления пыли и/или твердых веществ в форме мелких частиц, отводящий трубопровод (12) для

отвода очищенного газового потока и аккумулирующую емкость (1) для помещения удаленных твердых веществ в форме частиц. Сухой фильтр оснащен устройствами обратной продувки, предназначенными для очистки сухого фильтра. Технический результат, достигаемый при использовании устройства по изобретению, заключается в том, чтобы обеспечить надежную очистку газового потока и использовать материал пыли для дальнейшей переработки. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 1 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B01D 45/02 (2006.01)
B01D 46/02 (2006.01)
B01D 45/12 (2006.01)

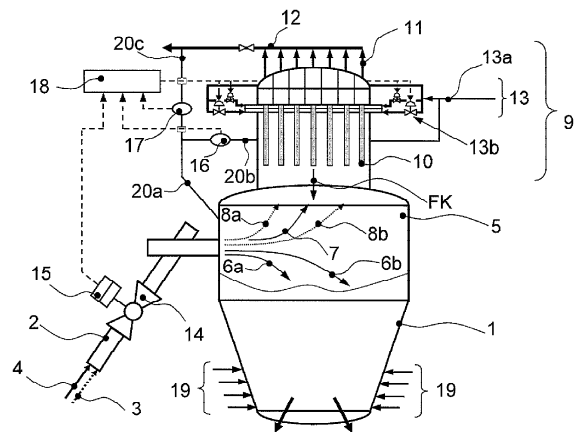
(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011120474/05, 29.09.2009**
(24) Effective date for property rights:
29.09.2009
Priority:
(30) Convention priority:
23.10.2008 AT A1659/2008
(43) Application published: **27.11.2012 Bull. 33**
(45) Date of publication: **27.03.2014 Bull. 9**
(85) Commencement of national phase: **23.05.2011**
(86) PCT application:
EP 2009/062605 (29.09.2009)
(87) PCT publication:
WO 2010/046210 (29.04.2010)
Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
**EhDER Tomas (AT),
MILL'NER Robert (AT),
RAJN Norbert (AT),
ShENK Jokhannes Leopold (AT)**
(73) Proprietor(s):
**SIMENS FAI METALZ TEKNOLODZhIZ
GMBKh (AT)**

(54) **METHOD AND DEVICE FOR REMOVAL OF SOLID PARTICLES FROM GAS FLOW**

(57) Abstract:
FIELD: process engineering.
SUBSTANCE: set of invention relates to removal of solid particles from gas flow, particularly, carrier gas flow for transfer of solid particles. Proposed device comprises transport pipeline 2 communicated with separation chamber 5, dry filter 9 for removal of dust and/or solid particles, discharge pipeline 12 to remove cleaned gas flow and accumulation tank 1 to collect removed solid particles. Dry filter comprises blowback devices to clean said dry filter.
EFFECT: reliable cleaning, possibility to use dust for further processing.
15 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Изобретение касается устройства для удаления твердых веществ в форме частиц из газового потока, в частности, несущего газового потока для транспортировки твердых веществ в форме частиц, включающего в себя транспортный трубопровод, который впадает в разделительную камеру, подсоединенный сухой фильтр для
5 удаления пыли и/или твердых веществ в форме мелких частиц, отводящий трубопровод для отвода очищенного газового потока, и аккумулирующую емкость для помещения удаленных твердых веществ в форме частиц.

Изобретение касается также способа удаления твердых веществ в форме частиц из
10 газового потока, в частности, несущего газового потока для транспортировки твердых веществ в форме частиц.

Из уровня техники известно, что транспортный газ, который служит для пневматической транспортировки твердых веществ в форме частиц, после удаления транспортируемых твердых веществ очищается посредством горячего циклона и затем
15 посредством скруббера. Недостаток при этом заключается в том, что наряду с высоким расходом воды образуется также большое количество шлама, утилизация которого возможна только с помощью затратных способов.

Из JP 05-076803 известно расположение фильтра в циклоне, при этом после грубой
20 сепарации в циклоне тонкая сепарация в фильтре. Осажденный при этом материал может подвергаться дальнейшей переработке.

Также в WO 94/11283 показано удаление пыли из транспортирующего газа и подача осаждающейся при этом пыли в открытую емкость или, соответственно, очистка
25 транспортирующего газа в циклоне и мешочном фильтре.

Поэтому задачей изобретения является предоставить способ и устройство, которые обеспечат возможность очистки газового потока надежно и с оптимальными
затратами, а также позволят осуществлять простое использование материала пыли и его дальнейшую переработку.

Эта задача решается с помощью предлагаемого изобретением устройства по
30 пункту 1 и с помощью предлагаемого изобретением способа по пункту 10.

С помощью предлагаемого изобретением устройства пневматическая транспортировка твердых веществ в форме частиц посредством газового потока и
очистка газового потока после удаления твердых веществ в форме частиц
35 комбинируются, и предлагается гораздо более простое устройство. Смесь, состоящая из газового потока и твердых веществ в форме частиц, сначала попадает, в частности, в тангенциальном направлении, в разделительную камеру, так что происходит основательное удаление твердых веществ в форме частиц за счет силы тяжести, и лишь
40 больше пыли или же твердых веществ в форме мелких частиц попадает в сухой фильтр и там осаждается. Разделительная камера выполнена при этом таким образом, что разделение происходит не только за счет силы тяжести, но также за счет тангенциального течения, подобно циклону.

В связи с большими количествами пыли и твердых веществ в форме мелких частиц,
45 которые образуются в технологических газах восстановительной металлургии, например, при прямом восстановлении железных руд, очистительные устройства для таких газов должны быть рассчитаны на то, чтобы была также возможна надежная переработка этих очень больших количеств. Чтобы обеспечить надежное
50 функционирование, сухой фильтр снабжен устройствами обратной продувки для удаления осадка фильтра из сухого фильтра. При этом сухой фильтр соединен с аккумулирующей емкостью таким образом, что осадок фильтра попадает в аккумулирующую емкость. Благодаря обратной продувке фильтровального

устройства фильтр может очищаться и таким образом снова приводиться в исходное рабочее состояние, при этом отложившиеся на фильтре твердые вещества в виде осадка фильтра удаляются из сухого фильтра и могут быть помещены в 5
аккумулирующую емкость. Таким образом, больше нет необходимости выгружать осадок фильтра и подвергать его особой утилизации или особой подготовке.

Аккумулирующая емкость является загрузочной емкостью, служащей для загрузки твердых веществ в форме частиц и/или осадка фильтра в уплотняющее устройство, в частности, агломерирующее устройство, или в металлургический агрегат, в частности, 10
плавильный агрегат, для переработки твердых веществ в форме частиц. Поэтому можно вводить твердые вещества в форме частиц непосредственно из транспортного трубопровода в разделительную камеру и в аккумулирующую емкость, при этом не происходит контакт с окружающей атмосферой. Поэтому возможна непосредственная 15
дальнейшая переработка, при необходимости после предшествующего уплотнения, так что, например, особые устройства для транспортировки или для хранения твердых веществ в форме частиц больше не нужны.

Так как часто горячие твердые вещества в форме частиц и горячий осадок фильтра не имеют контакта с атмосферой, а только с газовым потоком, не происходит также 20
нежелательных процессов окисления, например, воздухом.

В соответствии с одним из предпочтительных вариантов осуществления предлагаемого изобретением устройство транспортный трубопровод снабжен регулятором и/или клапаном, в частности, двухпозиционным клапаном, для 25
регулируемого расхода или, соответственно, продолжительности газового потока и содержащихся в нем твердых веществ в форме частиц. Чтобы суметь обеспечить оптимальную эксплуатацию устройства, необходимо регулировать или, соответственно, удерживать в определенном диапазоне регулирования или диапазоне 30
времени расход или, соответственно, время открытия.

По одному из особенно предпочтительных вариантов осуществления предлагаемого изобретением устройство сухой фильтр установлен на аккумулирующую емкость, при этом разделительная камера образуется 35
аккумулирующей емкостью. Это позволяет получить очень компактное устройство, так что можно обойтись без особых устройств для транспортировки осадка фильтра в аккумулирующую емкость.

В соответствии с изобретением сухой фильтр расположен рядом с аккумулирующей емкостью, при этом разделительная камера образуется нижней частью сухого 40
фильтра. Этот специальный вариант осуществления может, например, быть предпочтителен при последующем встраивании предлагаемого изобретением устройства или же в стесненных условиях площади.

По другому варианту осуществления предлагаемого изобретением устройство сухой фильтр снабжен отводящим трубопроводом для отвода удаленных твердых 45
веществ в форме частиц и/или осадка фильтра в аккумулирующую емкость. При этом при расположении сухого фильтра рядом с аккумулирующей емкостью становится возможным возврат осадка фильтра в аккумулирующую емкость, так что осадок фильтра вместе с твердыми веществами в форме частиц может подвергаться 50
дальнейшей переработке.

По одному из надлежащих вариантов осуществления предлагаемого изобретением устройства сухой фильтр представляет собой агломерированный пористый 5
металлический фильтр, керамический фильтр или мешочный фильтр. Такие фильтры отличаются высокими допустимыми рабочими температурами, так что отсутствует

необходимость в затратных устройствах охлаждения и вместе с тем в высоком потреблении энергии.

По другому предпочтительному варианту осуществления предлагаемого изобретением устройства аккумулирующая емкость снабжена подсоединениями для продувки твердых веществ в форме частиц и/или осадка фильтра инертным газом, в частности, азотом. Продувка инертным газом гарантирует, что твердые вещества в форме частиц, в частности, когда они еще имеют высокие температуры, не окисляются, и приводит к улучшению текучести твердых веществ в форме частиц и осадка фильтра.

В соответствии с изобретением предусмотрены импульсные цепи и манометрические устройства для измерения давлений перед сухим фильтром и после него, или, соответственно, определения разности давлений, при этом разность давлений передается регулятору и используется для управления устройством обратной продувки. По разности давлений посредством регулятора можно регулировать или, соответственно, управлять обратной продувкой сухого фильтра, так что сухой фильтр возвращается в исходное рабочее состояние, и ошибки в работе фильтра исключаются.

По другому варианту осуществления предлагаемого изобретением устройством предусмотрен регулятор для регулирования чередующейся подачи твердых веществ в форме частиц посредством газового потока и подачи газа для обратной продувки. Пособием регулятора можно устанавливать различные рабочие состояния.

Предлагаемый изобретением способ служит для удаления твердых веществ в форме частиц из газового потока, в частности, несущего газового потока для транспортировки твердых веществ в форме частиц. Газовый поток по транспортному трубопроводу сначала вводится в разделительную камеру, где за счет силы тяжести происходит, по меньшей мере, частичное осаждение твердых веществ в форме частиц. Затем теперь уже, по меньшей мере, частично очищенный газовый поток подается в подсоединенный сухой фильтр для удаления оставшихся твердых веществ в форме пыли и/или мелких частиц, при этом очищенный газовый поток по отводящему трубопроводу отводится из сухого фильтра, и удаленные твердые вещества в форме частиц подаются в аккумулирующую емкость. С помощью предлагаемого изобретением способа полностью отпадает необходимость в мокрых способах фильтрации. Отложившиеся на фильтре твердые вещества в форме пыли или мелких частиц остаются в процессе, так как они добавляются к твердым веществам в форме частиц, причем они могут оставаться в аккумулирующей емкости в специальной, чаще всего не окисляющей атмосфере. Таким образом, осадок фильтра без необходимости других мер вместе с твердыми веществами в форме частиц может подвергаться дальнейшей переработке. При этом необходимость в дополнительных подготовительных мерах для осадка фильтра полностью отпадает.

Твердые вещества в форме частиц и/или осадок фильтра подаются в уплотнительное устройство, в частности, агломерирующее устройство, и/или металлургический агрегат, в частности, плавильный агрегат, для переработки твердых веществ в форме частиц и/или осадка фильтра. Благодаря этой мере твердые вещества в форме частиц и осадок фильтра подвергаются дальнейшей переработке совместно, так что, например, возможно производство агломератов для следующей ступени процесса. Предпочтительно при этом, что не требуется никакая особая переработка осадка фильтра, и поэтому и этот ценный материал может подвергаться утилизации. Альтернативно возможна также подача непосредственно твердых веществ в форме частиц и осадка фильтра или агломератов в плавильный агрегат и плавление их,

например, с получением чугуна или исходных продуктов для производства стали.

В соответствии со специальным вариантом осуществления предлагаемого изобретением способа газ для обратной продувки, в частности, азот, под давлением, в частности, от 3 до 6 бар, посредством устройств обратной продувки для удаления осадка фильтра вводится в сухой фильтр, при этом удаленный осадок фильтра подается в аккумулирующую емкость. Продувка фильтра посредством газа для обратной продувки нацелена на основательную очистку элементов фильтра, таких как, например, фильтровальные свечи, при этом газ для продувки может также использоваться для регулирования или, соответственно, поддержания неокисляющей атмосферы в сухом фильтре, в разделительной камере и в аккумулирующей емкости. Газ для продувки или, соответственно, давление газа для продувки могут варьироваться по потребности, при этом в качестве газов для продувки могут также применяться неокисляющие газы, такие как, например, технологические газы из металлургических процессов.

По особому варианту осуществления предлагаемого изобретением способа во время фазы очистки, начинающейся с того момента, с которого газ для продувки вводится в сухой фильтр, подача потока газа и твердых веществ в форме частиц перекрывается посредством регулятора и/или клапана. Эта мера гарантирует, что встречный поток падающего вниз отсоединившегося осадка фильтра и текущего вверх газа в сухом фильтре сокращается до минимума. С помощью регулятора фазы продувки могут быть соответственно синхронизированы или, соответственно, при необходимости согласованы, при этом можно прибегнуть к измерениям давления в сухом фильтре.

Специальный вариант осуществления предлагаемого изобретением способа предусматривает, что твердые вещества в форме частиц представляют собой, в частности, находящееся в форме мелких частиц, по меньшей мере, частично восстановленное железо, железные агломераты или железную губку. Такие железосодержащие вещества служат исходными продуктами в производстве чугуна или, соответственно, стали. Чаще всего следующие друг за другом технологические шаги, такие как восстановление этих веществ, связаны непосредственно с процессом плавления, так что стремятся к переработке еще горячих железосодержащих веществ. Чтобы избежать повторного окисления уже, по меньшей мере, частично восстановленных железосодержащих веществ, такие вещества часто транспортируются или, соответственно, хранятся в неокисляющих атмосферах, или же подвергаются брикетированию или, соответственно, уплотнению.

Предпочтительный вариант осуществления предлагаемого изобретением способа предусматривает, что газовый поток образуется из восстановительного газа и/или азота или, соответственно, их смеси. Благодаря применению технологического газа от прямого восстановления можно, с одной стороны, использовать его теплосодержание, с другой стороны, также его свойство как восстанавливающего газа. Альтернативно при необходимости возможно подмешивание в газовый поток азота и согласование количества газа в газовом потоке или, соответственно, давления.

Один из особенно предпочтительных вариантов осуществления предлагаемого изобретением способа предусматривает измерение разности давлений на сухом фильтре и при превышении заданного уровня разности давлений запуск посредством регулятора обратной продувки сухого фильтра. Путем регулирования можно, с одной стороны, устанавливая оптимальное рабочее состояние и вместе с тем протекающее через сухой фильтр количество газа, так что осаждение на сухом фильтре или,

соответственно, продолжительность работы между обратными продувками могут быть увеличены до максимума. Кроме того, посредством разности давлений можно устанавливать, когда должна происходить продувка для очистки сухого фильтра.

5 Один из соответствующих вариантов осуществления предлагаемого изобретением способа предусматривает, что подача твердых веществ в форме частиц посредством
10 газового потока происходит прерывисто, в частности, циклически, и регулируемо, чередуясь с циклом очистки, начинающимся с подачи газа для продувки. При этом может быть гарантирована возможность регулярной очистки сухого фильтра, и вместе с тем всегда может быть обеспечена работоспособность сухого фильтра. Во время продувки фильтра предпочтительным образом подача твердых веществ в форме частиц и газового потока прерывается, так что давление газа для продувки, равное примерно 3-6 бар, обеспечивает полную очистку сухого фильтра.

15 Фиг.1: предлагаемый изобретением сухой фильтр с особым расположением непосредственно над аккумулирующей емкостью для твердых веществ в форме частиц.

На фиг.1 показана аккумулирующая емкость 1 для твердых веществ в форме частиц, которая часто применяется для промежуточного накопления, например, полученных прямым восстановлением, имеющих форму частиц железных руд. Эта
20 аккумулирующая емкость 1 может быть, например, соединена с не изображенным агломерирующим устройством и/или также не изображенным плавильным агрегатом. По транспортному трубопроводу 2 посредством несущего газового потока 3 твердые вещества в форме частиц вводятся в разделительную камеру 5. Транспортный газопровод 2 впадает в разделительную камеру 5 таким образом, что газовый поток
25 или несущий газовый поток 3 и твердые вещества 4 в форме частиц вводятся в тангенциальном направлении, при этом за счет центробежной силы достигается дополнительное осаждение, подобно циклону.

В специальном варианте осуществления, показанном на фиг.1, разделительная
30 камера 5 образована верхней областью аккумулирующей емкости 1. Втекающий газовый поток 3 и твердые вещества в форме частиц основательно разделяются в разделительной камере 5, при этом наибольшая часть твердых веществ 6a и 6b в форме частиц за счет силы тяжести осаждаются в аккумулирующей емкости 1. В частности, пыль или же твердые вещества 7 в форме мелких частиц захватываются газовым
35 потоком 8a и 8b в сухой фильтр 9 и осаждаются на элементах фильтра в показанном примере на множестве фильтровальных свечей 10. Очищенный газовый поток по трубам 11 одного или нескольких отводящих трубопроводов 12 отводится из сухого фильтра и может в качестве очищенного газа использоваться для другого применения.

40 Сухой фильтр 9 снабжен устройствами 13, 13a, 13b обратной продувки, с помощью которых газ для продувки при повышенном давлении, составляющем примерно 6 бар, против направления течения газового потока может вводиться в сухой фильтр, при этом осажденная пыль и твердые вещества в форме частиц, которые образуют осадок FK фильтра, снова могут быть отделены от фильтровальных свечей 10 и
45 переправлены в аккумулирующую емкость 1. Устройство для обратной продувки может быть выполнено в виде кольцевого трубопровода, снабженного множеством вводов 13a и соответствующих запорных клапанов 13b.

В подводящем трубопроводе 2 предусмотрен клапан 14 с исполнительным
50 устройством 15, так что подачей газового потока и твердых веществ в форме частиц можно управлять путем открывания и закрывания. Обычно клапан 14 посредством исполнительного устройства 15 всегда открывается только на короткое время, и подается необходимое количество твердых веществ в форме частиц. Альтернативно

была бы также возможна практически непрерывная подача с короткими прерываниями.

Чтобы иметь возможность надежной регистрации текущего рабочего состояния сухого фильтра 9, предусмотрены импульсные цепи 20a, 20b, 20c и устройства 16, 17 измерения давления или, соответственно, разности давления, и регулятор 18, так что обратная продувка сухого фильтра 9 может происходить на основании измеренной разности давлений или, соответственно, с учетом других параметров. При этом регулятор может также учитывать включенное состояние клапана 14 или же, соответственно, управлять им посредством исполнительного устройства 15.

Для улучшения текучести твердых веществ в форме частиц и осадка фильтра в аккумулирующем агрегате 1 могут быть также предусмотрены подсоединения 19 для продувки твердых веществ в форме частиц и осадка фильтра инертным газом, в частности, азотом.

15 Спецификация позиций

1 Аккумулирующая емкость

2 Транспортный трубопровод

3 Газовый поток или несущий газовый поток

20 4 Твердые вещества в форме частиц

5 Разделительная камера

6a, 6b Твердые вещества

7 Пыль, твердые вещества в форме мелких частиц

8a, 8b Газовый поток

25 9 Сухой фильтр

10 Фильтровальные свечи

11 Трубы

12 Отводящий трубопровод

30 13a Вводы

13b Запорные клапаны

14 Клапан

15 Исполнительное устройство

16, 17 Устройства измерения давления или, соответственно, разности давлений

35 18 Регулятор

19 Подсоединения для продувки

20a, 20b, 20c Импульсные цепи

40 Формула изобретения

1. Устройство для удаления твердых веществ в форме частиц из несущего газового потока (3) для транспортировки твердых веществ (4) в форме частиц, включающее в себя по меньшей мере транспортный трубопровод (2), который в тангенциальном направлении оканчивается в разделительной камере (5), подсоединенный сухой
45 фильтр (9) для удаления пыли и/или твердых веществ в форме мелких частиц, отводящий трубопровод (12) для отвода очищенного газового потока и аккумулирующую емкость (1) для приема удаленных твердых веществ в форме частиц, причем сухой фильтр (9) оснащен устройствами (13, 13a, 13b) обратной продувки,
50 предназначенными для удаления фильтрационного осадка из сухого фильтра (9), отличающееся тем, что сухой фильтр (9) соединен с аккумулирующей емкостью (1) таким образом, что фильтрационный осадок попадает в аккумулирующую емкость (1), при этом аккумулирующая емкость (1) является загрубочной емкостью

для загрузки твердых веществ в форме частиц и/или фильтрационного осадка в агломерирующее устройство или в плавильный агрегат для переработки твердых веществ в форме частиц, при этом разделительная камера выполнена таким образом, что удаление происходит не только за счет силы тяжести, но также за счет тангенциального течения, подобно циклону, и при этом несущий газовый поток состоит из технологического газа от прямого восстановления, причем в аккумулялирующей емкости (1) предусмотрены подключения (19) для продувки твердых веществ в форме частиц и фильтрационного осадка инертным газом.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что транспортный трубопровод (2) снабжен регулятором (18) и/или клапаном (14), в частности, двухпозиционным клапаном, для регулирования расхода, соответственно, продолжительности газового потока (3) и содержащихся в нем твердых веществ (4) в форме частиц.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что сухой (фильтр (9) установлен на аккумулялирующую емкость (1), при этом разделительная камера (5) образуется аккумулялирующей емкостью (1).

4. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что сухой фильтр (9) расположен рядом с аккумулялирующей емкостью (1), при этом разделительная камера (5) образуется нижней частью сухого фильтра (9).

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что сухой фильтр (9) снабжен отводящим трубопроводом для отвода удаленных твердых веществ в форме частиц и/или фильтрационного осадка в аккумулялирующую емкость (1).

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что сухой фильтр (9) представляет собой спеченный пористый металлический фильтр, керамический фильтр или мешочный фильтр.

7. Устройство по п.1, отличающееся тем, что предусмотрены импульсные цепи (20a, 20b, 20c) и манометрические устройства (16, 17) для измерения давлений перед сухим фильтром (9) и после него, соответственно, для определения разности давлений, при этом разность давлений передается регулятору (18) и используется для управления устройством (13, 13a, 13b) обратной продувки.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что предусмотрен регулятор (18) для регулирования попеременной подачи твердых веществ (4) в форме частиц посредством газового потока (3) и подачи газа для продувки.

9. Способ удаления твердых веществ в форме частиц из несущего газового потока, предназначенного для транспортировки твердых веществ в форме частиц, причем эти железосодержащие исходные продукты для производства чугуна или стали, отличающийся тем, что газовый поток образуют из неокисляющего технологического газа от прямого восстановления и посредством транспортного трубопровода сначала вводят в разделительную камеру, где происходит, по меньшей мере, частичное отделение твердых веществ в форме частиц за счет силы тяжести, при этом разделительная камера выполнена таким образом, что разделение происходит также за счет образующегося в тангенциальном направлении течения, подобно циклону, и затем, по меньшей мере, частично очищенный газовый поток подают в подсоединенный сухой фильтр для отделения оставшихся твердых веществ в форме пыли и/или мелких частиц, при этом очищенный газовый поток посредством отводящего трубопровода отводят из сухого фильтра, и отделенные твердые вещества в форме частиц подают в аккумулялирующую емкость, при этом фильтрационный осадок отделяется от фильтра посредством неокисляющего газа обратной продувки и подают в аккумулялирующую емкость, причем твердые вещества в форме частиц и/или

фильтрационный осадок через подключения в аккумулирующей емкости продувают инертным газом и из аккумулирующей емкости подают в агломерирующее устройство и/или плавильный агрегат для переработки твердых веществ в форме частиц и/или фильтрационного осадка.

5 10. Способ по п.9, отличающийся тем, что газ для обратной продувки, в частности, азот, под давлением, в частности, от 3 до 6 Бар, посредством устройств обратной продувки для удаления фильтрационного осадка вводят в сухой фильтр, при этом удаленный фильтрационный осадок подают в аккумулирующую емкость.

10 11. Способ по п.9, отличающийся тем, что во время фазы очистки, начинающейся с того момента, с которого газ для продувки вводится в сухой фильтр, подачу потока газа и твердых веществ в форме частиц перекрывают посредством регулятора и/или клапана.

15 12. Способ по п.9, отличающийся тем, что твердые вещества в форме частиц представляют собой, в частности, находящееся в форме мелких частиц, по меньшей мере, частично восстановленное железо, железные агломераты или железную губку.

13. Способ по п.9, отличающийся тем, что газовый поток образуют из восстановительного газа и/или азота, соответственно, их смеси.

20 14. Способ по п.10, отличающийся тем, что разность давлений измеряют на сухом фильтре, и что при превышении заданного уровня разности давлений посредством регулятора запускают обратную продувку сухого фильтра.

25 15. Способ по п.11, отличающийся тем, что подача твердых веществ в форме частиц посредством газового потока происходит прерывисто, в частности, циклически, и регулируемо, чередуясь с фазой очистки, начинающейся с подачи газа для продувки.

30

35

40

45

50