(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 201700235 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2018.10.31

(22) Дата подачи заявки
2017.04.17

(51) Int. Cl. ***B04C 7/00*** (2006.01)
B01D 45/12 (2006.01)

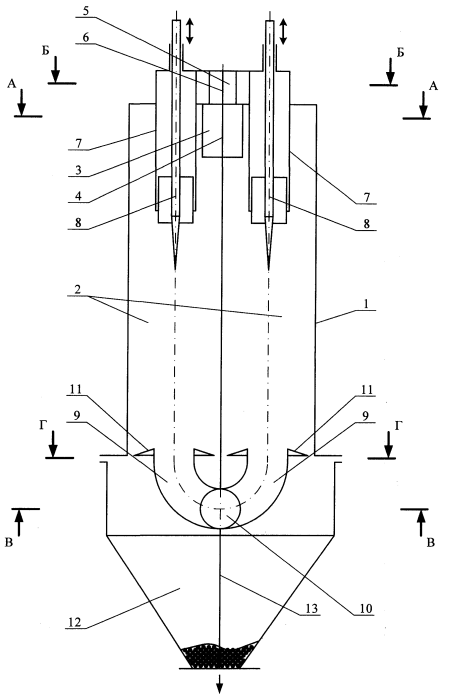
(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ГАЗА ОТ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

(96) **2017/EA/0023 (BY) 2017.04.17**

(71) Заявитель:
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ "МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ" (BY)

(72) Изобретатель:
Акулич Александр Александрович, Акулич Александр Васильевич, Лустенков Виктор Михайлович (BY)

(57) Изобретение может быть использовано в пищевой, фармацевтической, микробиологической, пищеконцентратной, химической и других отраслях промышленности. Групповой прямоточный вихревой пылеуловитель работает следующим образом. Через патрубки периферийного 3 и центрального 5 потоков, объединенные в один и разделенные перегородками 4 и 6, одновременно подается запыленный газ в корпус 1 группового прямоточного вихревого пылеуловителя, состоящего из двух цилиндрических обечаек 2, в соотношении, определяемом исходя из физико-механических свойств улавливаемой пыли. Запыленный газ, вводимый в цилиндрические обечайки 2, образует в каждой из них два потока, закрученных в одну сторону и движущихся нисходяще. Поток запыленного газа, поступающий через периферийные патрубки 3, разделенные перегородкой 4, закручивается и под действием центробежных сил отжимается к стенкам каждой цилиндрической обечайки 2 и движется сверху вниз. Поток запыленного газа, поступающий через центральные патрубки 5, разделенные перегородкой 6, подается в завихрители 7, где закручивается вокруг цилиндроконических вытеснителей 8 и движется также сверху вниз вдоль осей каждой из цилиндрических обечаек, взаимодействуя с периферийным потоком. Нисходящее движение взаимодействующих периферийного 3 и центрального 5 потоков, закрученных в одну сторону, не приводит к их деформации. Улавливаемые твердые частицы под действием центробежных сил перемещаются к стенкам цилиндрических обечаек 2, где сепарируются и попадают через зазор между стенками цилиндрических обечаек 2 и отбойными шайбами 11, установленными в плоскости соединения корпуса 1 с бункером уловленной пыли 12, в последний, разделенный вертикальной перегородкой 13, которая препятствует возникновению перетоков газа из одной цилиндрической обечайки в другую. Очищенный газ отводится в нижней части корпуса 1 по оси каждой цилиндрической обечайки 2, в плоскости соединения с бункером уловленной пыли 12 через выхлопные трубы 9, объединенные в патрубок 10 отвода очищенного газа.



201700235 A1

201700235 A1

МПК [7] B04C 3/06

Способ очистки газа от твердых частиц

Изобретение относится к способам для очистки газов от твердых частиц и может быть использовано в пищевой, фармацевтической, микробиологической, пищеконцентратной, химической и других отраслях промышленности.

Известен групповой вихревой пылеуловитель [1], содержащий корпуса двух противоточных вихревых пылеуловителей, установленных без зазора, с патрубками периферийного и центрального потоков газовзвеси каждого из корпусов, объединены в один и разделены перегородками, установленными в плоскости, проходящей через линию соединения корпусов, отбойные шайбы, завихрители и вытеснители, патрубки вывода очищенного газа.

Известный групповой вихревой пылеуловитель характеризуется повышенным гидравлическим сопротивлением, по сравнению с прямоточными пылеуловителями центробежного типа. Это связано с тем, что в каждом корпусе вихревого пылеуловителя периферийный поток газовзвеси движется нисходяще, взаимодействуя с центральным потоком. Дойдя до отбойной шайбы, периферийный поток газовзвеси в каждом корпусе поворачивается на 180 градусов и движется снизу вверх, попадая в выхлопную трубу в верхней части корпусов пылеуловителей. При таком характере взаимодействия периферийного и центрального потоков газовзвеси происходит изменение направления движения периферийного потока, т.е. его деформация, что приводит к увеличению гидравлического сопротивления, а, следовательно, требует дополнительных затрат энергии.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ очистки газа от твердых частиц, реализуемый в батарейном вихревом пылеуловителе, включающий взаимодействие периферийного потока газовзвеси, подаваемого в верхней части корпуса, образованного из двух цилиндрических обечаек, установленных без зазора вместе их соединения с центральным потоком газовзвеси, подаваемым в корпус и закрученным с помощью завихрителей, отвод очищенного газа, отвод уловленного продукта в нижней части корпуса в присоединенный к нему бункер [2].

В данном способе очистку газа от твердых частиц осуществляют в режиме взаимодействия в каждой цилиндрической обечайке периферийного и центрального потоков газовзвеси, закрученных в одну сторону и движущихся навстречу друг другу (периферийный – сверху вниз, а центральный – снизу вверх). Отвод очищенного газа осуществляют по оси каждой цилиндрической обечайки в верхней части корпуса. При

таком взаимодействии периферийного и центрального потоков газовзвеси обеспечивается высокая эффективность улавливания твердых частиц из газа. При этом в каждой цилиндрической обечайке периферийный поток газовзвеси меняет свое направление на 180 градусов в нижней части корпуса и движется снизу вверх. В результате такого движения происходит деформация периферийного потока газовзвеси, что приводит к увеличению гидравлического сопротивления, а следовательно энергетических затрат на очистку.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности процесса очистки газов от твердых частиц при снижении гидравлического сопротивления.

Технический результат достигается тем, что способ очистки газа от твердых частиц, включающий взаимодействие периферийного потока газовзвеси, подаваемого в верхней части корпуса, образованного из двух цилиндрических обечаек, установленных без зазора вместе их соединения с центральным потоком газовзвеси, подаваемым в корпус и закрученным с помощью завихрителей, отвод очищенного газа, отвод уловленного продукта в нижней части корпуса в присоединенный к нему бункер, отличается тем, что центральныйпоток вводят в верхнюю часть корпуса в равных долях по оси каждой цилиндрической обечайки и закручивают с помощью завихрителей в одном направлении с периферийным потоком, при этом периферийному и центральному потокам газовзвеси придают нисходящее движение вокруг осей каждой цилиндрической обечайки, при чем очищенный газ отводят в нижней части корпуса по оси каждой цилиндрической обечайки в плоскости соединения с бункером. При этом центральный поток вводят по оси каждой цилиндрической обечайки с возможностью изменения места ввода по высоте корпуса.

Технический результат состоит в повышении эффективности процесса очистки газа от твердых частиц за счет снижения гидравлического сопротивления. Это достигается посредствам того, что процесс очистки газа от твердых частиц происходит при взаимодействии в каждой цилиндрической обечайке периферийного и центрального потоков газовзвеси, закрученных в одном направлении и движущихся нисходяще, т.е. сверху вниз. При этом очищенный газ отводят в нижней части корпуса по оси каждой цилиндрической обечайки в плоскости соединения с бункером. При таком характере взаимодействия периферийного и центрального потоков газовзвеси не происходит изменение направления их движения, т.е. деформации потоков, что не требует дополнительных затрат энергии и приводит к снижению гидравлического сопротивления.

Для обеспечения благоприятного гидродинамического режима взаимодействии в каждой цилиндрической обечайке периферийного и центрального потоков газовзвеси

предусмотрена возможность изменения места ввода центрального потока по высоте корпуса.

На фиг. 1 приведен продольный разрез группового прямоточного пылеуловителя для реализации предлагаемого способа очистки газа от твердых частиц; на фиг. 2 – разрез А-А фиг. 1; на фиг. 3 – разрез Б-Б фиг. 1; на фиг. 4 – разрез В-В фиг. 1; на фиг. 5 – разрез Г-Г фиг. 1.

Групповой прямоточный вихревой пылеуловитель включает корпус 1, состоящий из двух цилиндрических обечаек 2 (фиг. 1), установленных без зазора, патрубок 3 периферийного потока газовзвеси, установленный в верхней части корпуса в месте соединения цилиндрических обечаек 2, разделенный перегородкой 4, патрубок 5 центрального потока газовзвеси, разделенный перегородкой 6, два завихрителя 7 центрального потока газовзвеси, два цилиндроконических вытеснителя 8, установленные в центральных завихрителях 7, две выхлопные трубы 9, установленные в нижней части корпуса 1 по оси каждой цилиндрической обечайки 2, объединенные в патрубок 10 отвода очищенного газа, две отбойные шайбы 11, установленные на выхлопных трубах 9 в плоскости соединения корпуса 1 с бункером 12 уловленной пыли, вертикальную разделительную перегородку 13, установленную в бункере 12 уловленной пыли в плоскости проходящей через линию соединения цилиндрических обечаек 2 корпуса 1.

Групповой прямоточный вихревой пылеуловитель работает следующим образом. Через патрубки периферийного 3 и центрального 5 потоков, объединенные в один и разделенные перегородками 4 и 6, одновременно подается запыленный газ в корпус 1 группового прямоточного вихревого пылеуловителя, состоящего из двух цилиндрических обечаек 2 (фиг. 1), в соотношении, определяемом исходя из физико-механических свойств улавливаемой пыли, что позволяет добиться наибольшей эффективности улавливания мелкодисперсных частиц. Запыленный газ, вводимый в цилиндрические обечайки 2, образует в каждой из них два потока, закрученных в одну сторону и движущихся нисходяще, т.е. сверху вниз вдоль осей каждой цилиндрической обечайки, что позволяет создать высокоактивный гидродинамический режим взаимодействия периферийного 3 и центрального 5 потоков для эффективного улавливания мелкодисперсных частиц твердой фазы. Поток запыленного газа, поступающий через периферийные патрубки 3, разделенные перегородкой 4, закручивается и под действием центробежных сил отжимается к стенкам каждой цилиндрической обечайки 2 и движется сверху вниз. Поток запыленного газа, поступающий через центральные патрубки 5, разделенные перегородкой 6, подается в завихрители 7, где закручивается вокруг цилиндроконических вытеснителей 8 и движется также сверху вниз вдоль осей каждой из цилиндрических

обечаек, взаимодействуя с периферийным потоком. Нисходящее движение взаимодействующих периферийного 3 и центрального 5 потоков, закрученных в одну сторону, не приводит к их деформации, что позволяет уменьшить гидравлическое сопротивление, а, следовательно, энергетические затраты на очистку. Улавливаемые твердые частицы под действием центробежных сил перемещаются к стенкам цилиндрических обечаек 2, где сепарируются и попадают через зазор между стенками цилиндрических обечаек 2 и отбойными шайбами 11, установленными в плоскости соединения корпуса 1 с бункером уловленной пыли 12, в последний, разделенный вертикальной перегородкой 13, которая препятствует возникновению перетоков газа из одной цилиндрической обечайки в другую. Очищенный газ отводится в нижней части корпуса 1 по оси каждой цилиндрической обечайки 2, в плоскости соединения с бункером уловленной пыли 12 через выхлопные трубы 9, объединенные в патрубок 10 отвода очищенного газа.

Изменение места ввода центральных потоков по высоте цилиндрических обечаек позволяет изменять длительность взаимодействия периферийного и центрального потоков, поддержать крутку периферийных потоков, которая ослабевает по мере из нисходящих движений, что обеспечивает высокую эффективность улавливания при снижении гидравлического сопротивления.

Таким образом, предлагаемый способ очистки газа от твердых частиц реализуемый в групповом прямоточном вихревом пылеуловителе обеспечивает высокую эффективность улавливания твердых частиц из газов при низком гидравлическом сопротивлении.

Источники информации:

1. Патент Республики Беларусь 8329, МПК^7 B 04C 3/06, 5/28, 2006.

2. Патент Республики Беларусь 17948, МПК^7 B 04C 3/06, 2014.

Заявитель

Ректор МГУП В.А. Шаршунов

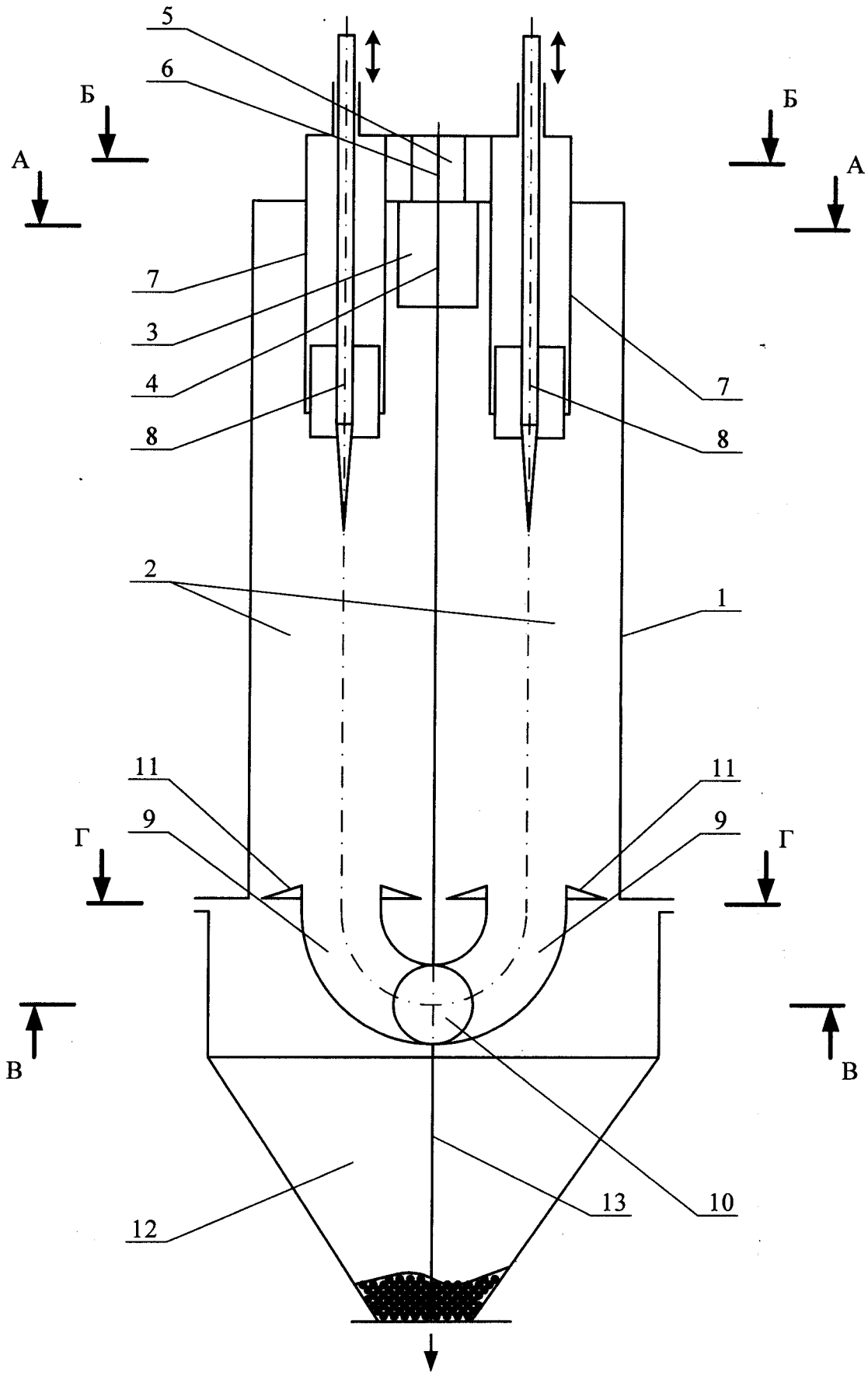
Формула изобретения

1. Способ очистки газа от твердых частиц, включающий взаимодействие периферийного потока газовзвеси, подаваемого в верхней части корпуса, образованного из двух цилиндрических обечаек, установленных без зазора вместе их соединения с центральным потоком газовзвеси, подаваемым в корпус и закрученным с помощью завихрителей, отвод очищенного газа, отвод уловленного продукта в нижней части корпуса в присоединенный к нему бункер, отличающийся тем, что центральный поток вводят в верхнюю часть корпуса в равных долях по оси каждой цилиндрической обечайки и закручивают с помощью завихрителей в одном направлении с периферийным потоком, при этом периферийному и центральному потокам газовзвеси придают нисходящее движение вокруг осей каждой цилиндрической обечайки, при чем очищенный газ отводят в нижней части корпуса по оси каждой цилиндрической обечайки в плоскости соединения с бункером.

2. Способ очистки газа от твердых частиц по п.1, отличающийся тем, что центральный поток вводят по оси каждой цилиндрической обечайки с возможностью изменения места ввода по высоте корпуса.

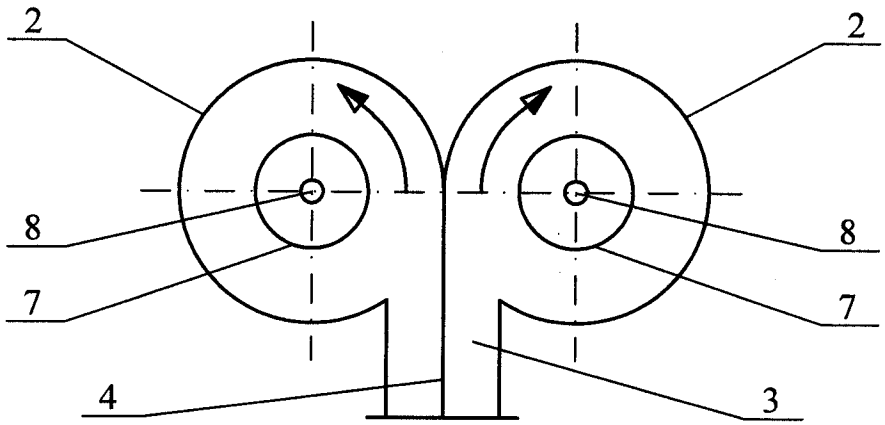
Заявитель
Ректор МГУП В.А. Шаршунов

Способ очистки газа от твердых частиц



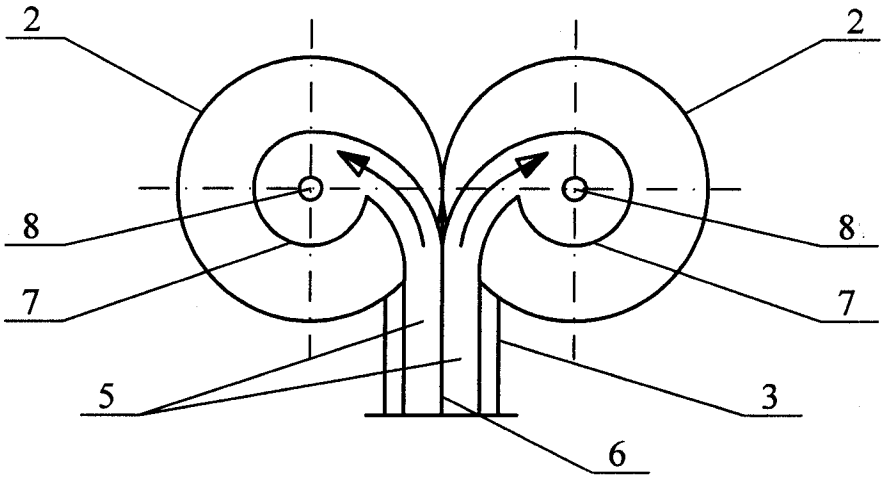
Фиг. 1

А-А



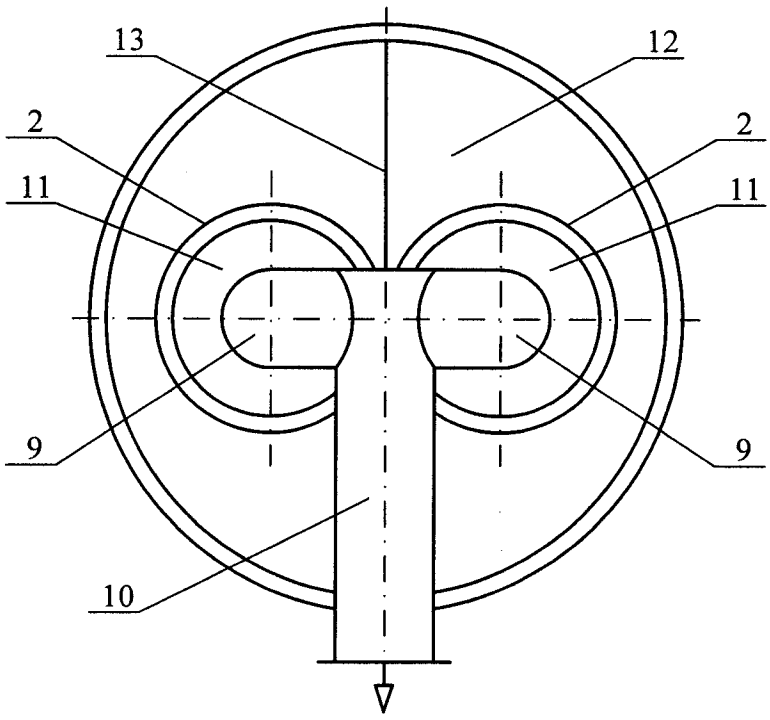
Фиг. 2

Б-Б



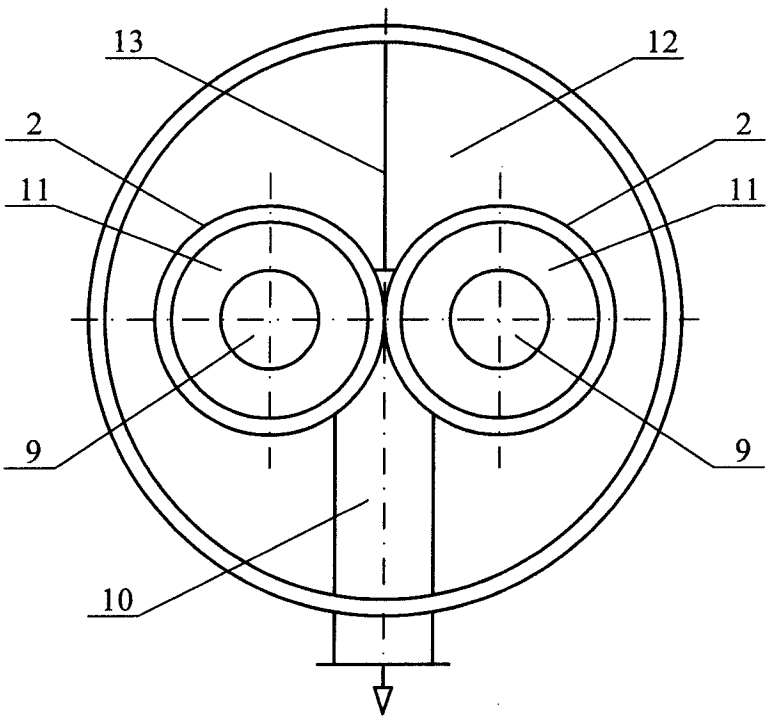
Фиг. 3

В-В



Фиг. 4

Г-Г



Фиг. 5

ЕВРАЗИИСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки: 201700235

Дата подачи: 17 апреля 2017 (17.04.2017) | Дата испрашиваемого приоритета:

Название изобретения: Способ очистки газа от твердых частиц

Заявитель: УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ "МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ"

☐ **Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)**

☐ **Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)**

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: ***B04C 7/00*** *(2006.01)*
B01D 45/12 *(2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)
B01D 45/00-45/18, 46/00-46/54, 49/00, 50/00, B04C 1/00, 3/00-3/06, 5/00-5/30, 7/00, 9/00, 11/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A, D	BY 17948 C1 (УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ "МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ") 28.02.2014	1-2
A, D	BY 8329 C1 (УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ "МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ") 30.08.2006	1-2
A	SU 1655578 A1 (МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ) 15.06.1991	1-2
A	SU 1502116 A1 (МОСКОВСКИЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА) 23.08.1989	1-2
A	RU 2026754 C1 (МОГИЛЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ) 20.01.1995	1-2
A	EP 0207927 A2 (VOEST-ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT) 07.01.1987	1-2

☐ последующие документы указаны в продолжении графы В ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:
"A" документ, определяющий общий уровень техники
"E" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
"O" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"P" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета
"D" документ, приведенный в евразийской заявке
"T" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
"&" документ, являющийся патентом-аналогом
"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска: 07 декабря 2017 (07.12.2017)

Наименование и адрес Международного поискового органа:
Федеральный институт промышленной собственности
РФ, 125993,Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1.Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо :
О. В. Кишкович
Телефон № (499) 240-25-91