

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035880**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.08.26

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

(21) Номер заявки
201700235

(22) Дата подачи заявки
2017.04.17

(54) **СПОСОБ ОЧИСТКИ ГАЗА ОТ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ**

(43) **2018.10.31**

(56) **BY-C1-17948**

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

BY-C1-8329
SU-A1-1655578
SU-A1-1502116
RU-C1-2026754
EP-A2-0207927

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
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, пищевконцентратной, 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 цилиндрических 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.

B1

035880

035880

B1

Изобретение относится к способам для очистки газов от твердых частиц и может быть использовано в пищевой, фармацевтической, микробиологической, пищевконцентратной, 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 газозвеси каждого из корпусов, объединенных в один и разделенных 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 газозвеси движется нисходяще, взаимодействуя с центральным потоком. Дойдя до отбойной шайбы, периферийный поток газозвеси в каждом корпусе поворачивается на 180° и движется снизу вверх, попадая в выхлопную трубу в верхней части корпусов пылеуловителей. При таком характере взаимодействия периферийного и центрального потоков газозвеси 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 газозвеси, подаваемого в верхней части корпуса, образованного из двух цилиндрических обечайек, установленных без зазора вместе их соединения с центральным потоком газозвеси, 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 газозвеси, 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 газозвеси обеспечивается высокая эффективность улавливания твердых частиц из газа. При этом в каждой цилиндрической обечайке периферийный поток газозвеси меняет свое направление на 180° в нижней части корпуса и движется снизу вверх. В результате такого движения происходит деформация периферийного потока газозвеси, что приводит к увеличению гидравлического сопротивления, а следовательно, и 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 газозвеси, подаваемого в верхней части корпуса, образованного из двух цилиндрических обечайек, установленных без зазора вместе их соединения с центральным потоком газозвеси, 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 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 газозвеси придают нисходящее движение вокруг осей каждой цилиндрической обечайки, причем 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 посредством того, что процесс очистки газа от твердых частиц происходит при взаимодействии в каждой цилиндрической обечайке периферийного и центрального потоков газозвеси, 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 газозвеси 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 взаимодействия в каждой цилиндрической обечайке периферийного и центрального потоков газозвеси 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 прямооточный вихревой пылеуловитель включает корпус 1, состоящий из двух цилиндрических обечаек 2 (фиг. 1), установленных без зазора, патрубков 3 периферийного потока газозвеси, установленный в верхней части корпуса в месте соединения цилиндрических обечаек 2, разделенный перегородкой 4, патрубок 5 центрального потока газозвеси, разделенный перегородкой 6, два завихрителя 7 центрального потока газозвеси, два цилиндрических 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 прямооточный 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 прямооточного 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 завихрителя 7, где закручивается вокруг цилиндрических 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 изменить длительность взаимодействия периферийного и центрального потоков, поддержать крутку периферийных потоков, которая ослабевает по мере их нисходящих движений, что обеспечивает высокую эффективность улавливания при снижении гидравлического сопротивления.

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

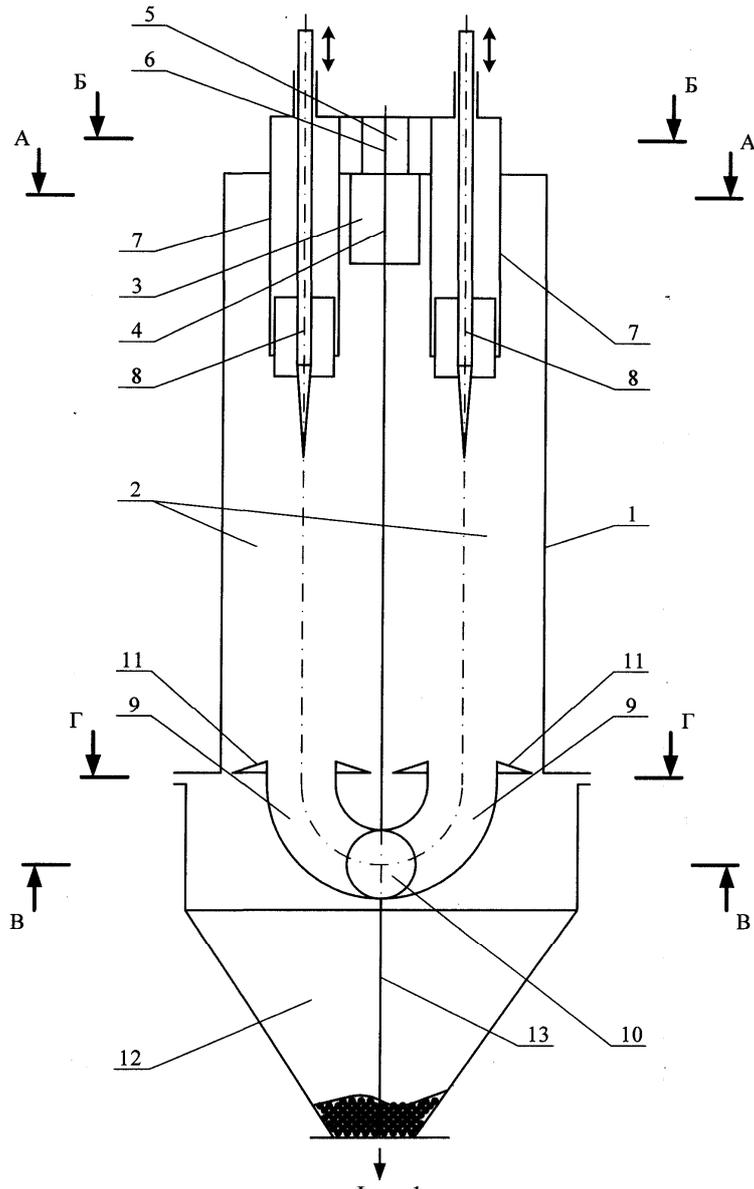
Источники информации

1. Патент Республики Беларусь 8329, МПК⁷ В04С 3/06, 5/28, 2006.
2. Патент Республики Беларусь 17948, МПК⁷ В04С 3/06, 2014.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

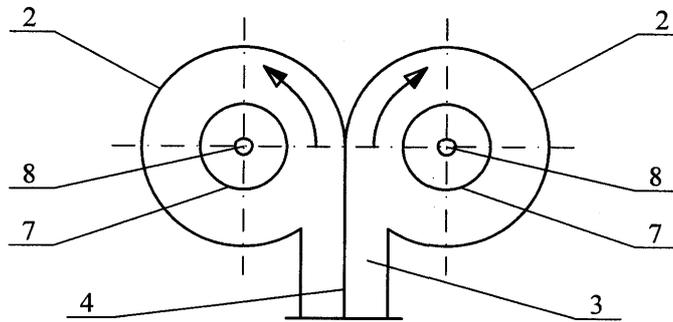
1. Способ очистки газа от твердых частиц, включающий взаимодействие периферийного потока газозвеси, подаваемого в верхней части корпуса, образованного из двух цилиндрических обечаек, установленных без зазора вместе их соединения с центральным потоком газозвеси, подаваемым в корпус и закрученным с помощью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

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



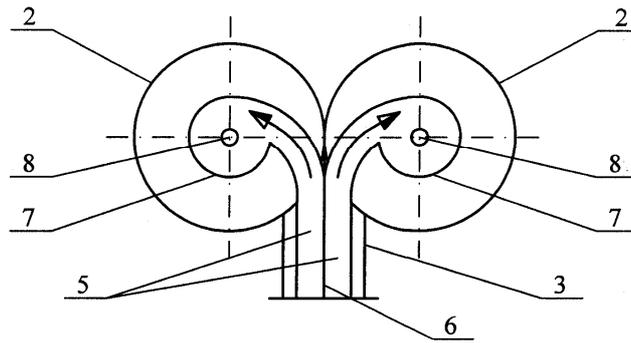
Фиг. 1

А-А



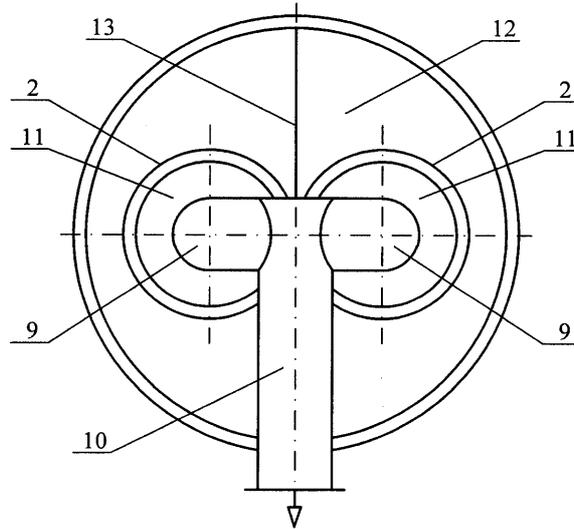
Фиг. 2

Б-Б



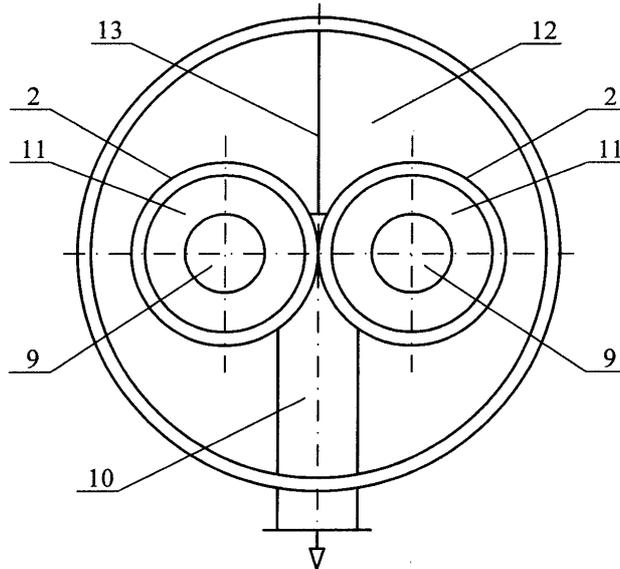
Фиг. 3

В-В



Фиг. 4

Г-Г



Фиг. 5

